



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### Usage guidelines

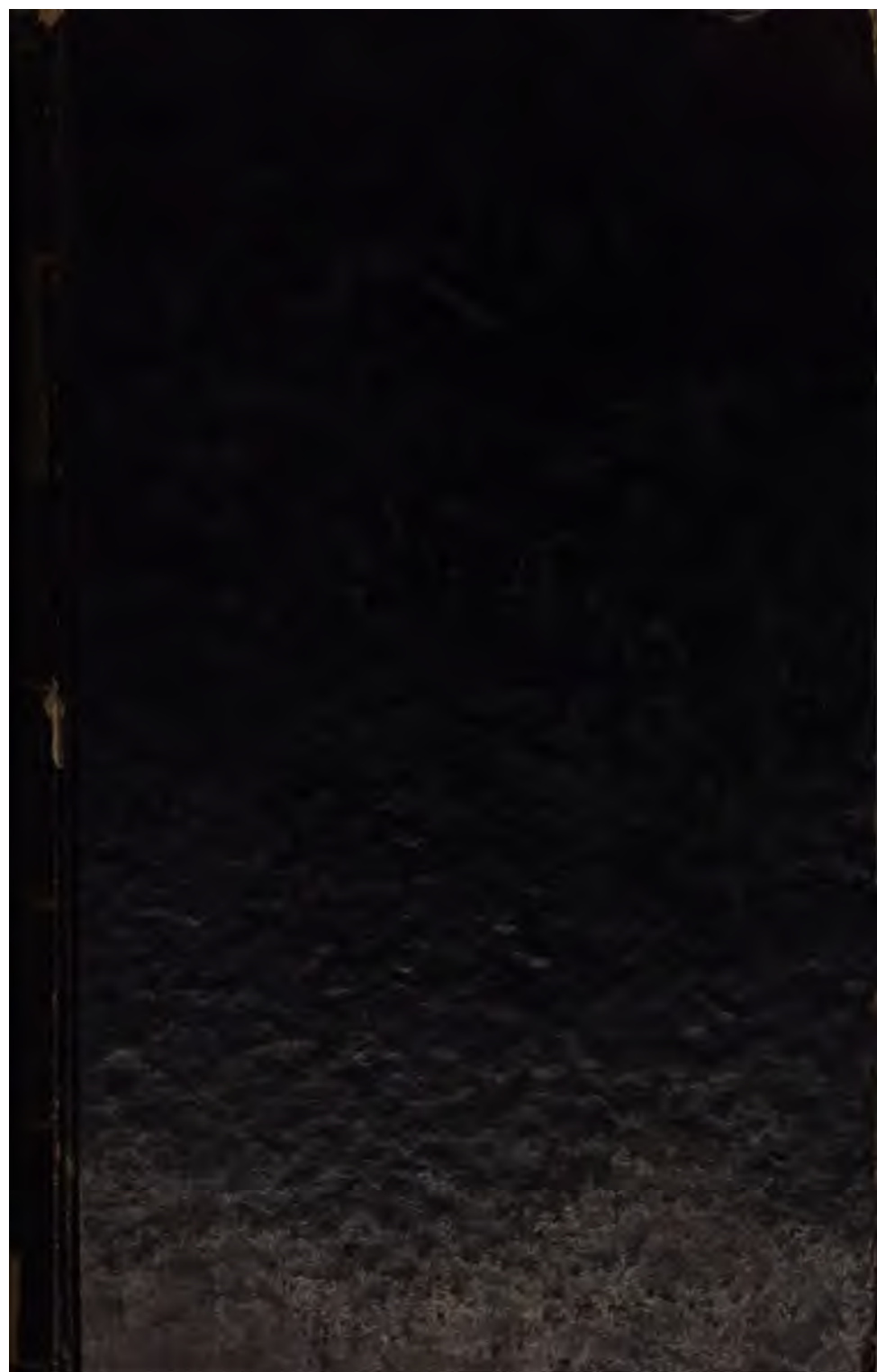
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.


We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

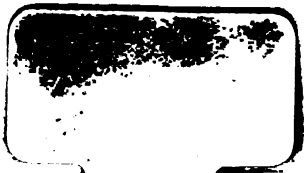
### About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



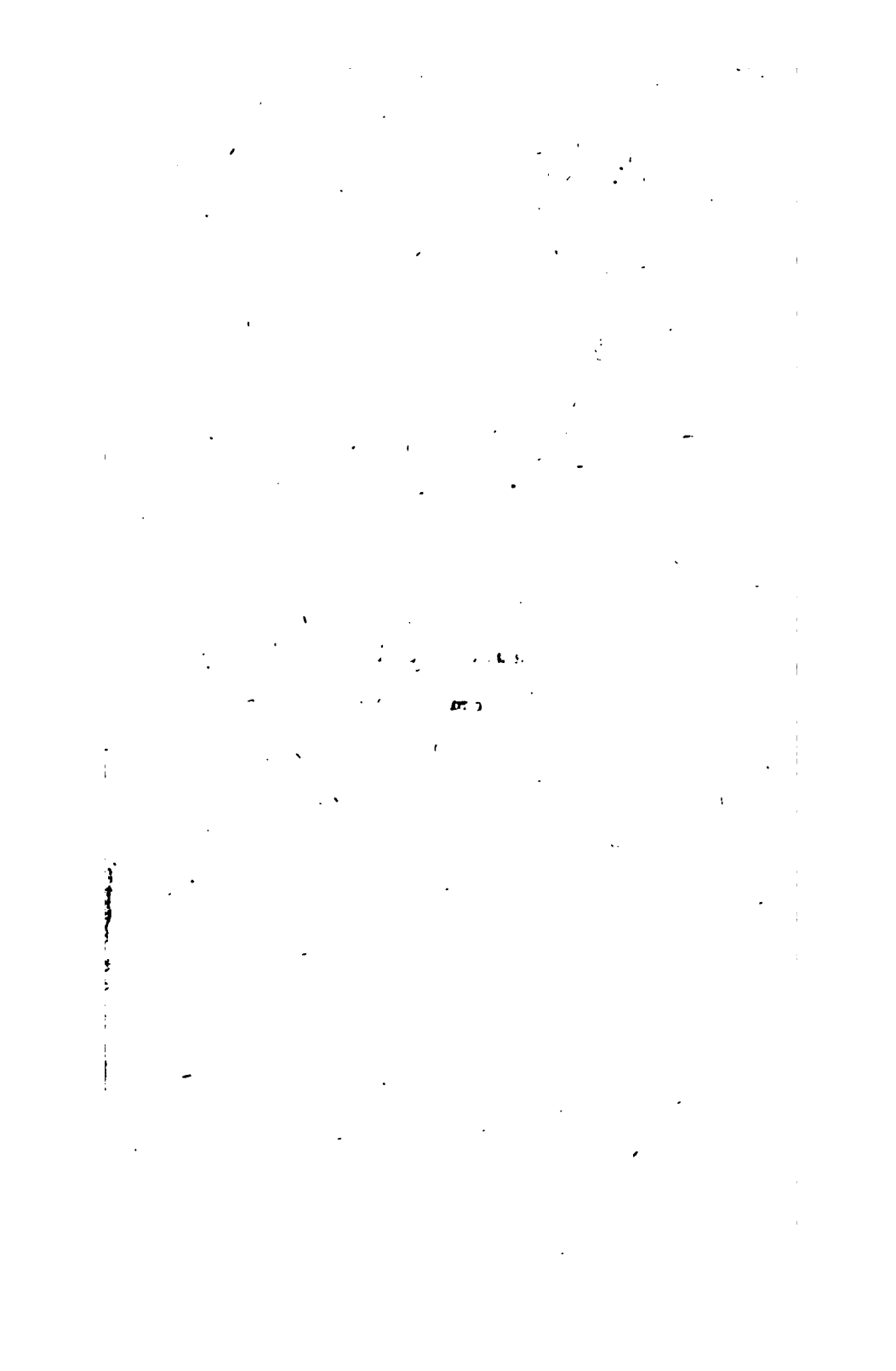


Pet 1933 e 325









Neues  
J o u r n a l  
für  
Chemie und Physik  
in Verbindung  
mit  
mehreren Gelehrten  
herausgegeben

von  
*Dr. J. S. C. Schmeiggele.*

---

*Band 22. Heft 1.*

---

Nürnberg, 1817.  
In der Fehrerischen Buchhandlung.

## An die Leser.

Des XVII. Bandes, 4ten Heft, oder des Jahrgangs 1846  
sechsten Heft, ist nun erschienen und bereits an die Buch-  
handlungen und sonstigen Abnehmer dieser Zeitschrift ver-  
sandet worden. d. V.

## L i t e r a t u r.

1.

*Neues englisches Färbekuch, oder gründliche Unters-  
suchungen über die Natur beständiger Farben, und der  
besten Verfahrungsart, solche in der Färberei und  
Kattundruckerei hervorzubringen, von Ed. Bancroft.  
Aus dem Englischen, nach der jüngst erschiene-  
nen zweiten Auflage, übersetzt von Dr. Joh. Andr.  
Buchner, herausgegeben und mit Anmerkungen  
und Zusätzen versehen von Dr. J. G. Dingler u.  
W. H. von Kurrer. 1. Bd., gr. 8. 5 fl.*

Wir übergeben hier dem deutschen Publikum ein Werk,  
welches mit Recht auf den Titel eines *classischen Elementar-  
Werkes der Färbekunde* Anspruch machen kann, und für die  
Ferber aller Zeiten ein unentbehrliches Hand- und Hülf-  
buch bleiben wird. Wie glauben nicht zu viel zu sagen,  
wenn wir versichern, daß in Hinsicht auf Vollständigkeit  
und Vielseitigkeit unsere Literatur noch kein ähnliches Werk  
aufzuweisen hat. Alles, was der unermüdhare Denker, For-  
scher und Prüfer Bancroft auf den ausgedehnten Gefilden der  
englischen Färbekunst während einer fünfzigjährigen Ge-  
schäftsbahn beobachtet und gesammelt hat, wird hier zur  
Kenntniß der deutschen Kunstgenossen gebracht, und durch  
Anmerkungen erläutert und bereichert, welche nicht bloß  
die mannichfaltigen Versuche und Erfahrungen der Heraus-  
geber, in den verschiedenen Fächern der Kunst begreifen,  
sondern auch von den Arbeiten und Forschungen der iz-  
nomern Zeiten so weit dem Engländern am Geschmack und  
Kolorit vorgeschrittenen deutschen und französischen Fabri-  
kanten und Färber eine systematische Uebersicht geben. Ei-  
ne vollständige Literatur über alle Zweige der Kunst ver-  
schafft dem deutschen Künstler die Gelegenheit, sich mit  
dem, was früher in seinem Fache geleistet worden, auszufer-

**J o u r n a l**  
für  
**Chemie und Physik**  
in Verbindung  
mit

*J. J. Bernhardt, J. Berzelius, O. Bischof, C. F. Bucholz, J. W.  
Döbereiner, J. N. Fuchs, C. J. Th. v. Grotthaus, J. P. Heinrich,  
C. W. F. Kastner, W. A. Lampadius, H. F. Link, J. L. G.  
Meincke, H. C. Oerstedt, C. H. Pfaff, R. L. Ruhland, T. J.  
Seebeck, H. Steffens, F. Stromeyer, A. Vogel,*

**herausgegeben**

v o m

**Dr. J. S. C. Schweigger.**

---

**XXI. Band.**

---

**N ü r n b e r g**  
in der Schrag'schen Buchhandlung.

1 8 1 7.

Der

Königl. Societät der Wissenschaften  
zu Göttingen

weist

den 19. — 21. Band

dieser

Abhandlungen der Göttinger Societät der Wissenschaften



Handwritten:

als Mitglied dieser Societät  
abgegeben

1862

Die geologische Karte von Bayern, herausgegeben von der geologischen Commission, ist in 10 Blättern erschienen. Das erste Blatt, welches die Gegend von München und die umliegenden Gebirge darstellt, ist bereits in den Händen der Leser.

## Inhaltsanzeige des einundzwanzigsten Bandes.

Der Band enthält 12 Artikel, welche in 4 Hefen zerlegt sind. Der erste Heft enthält 4 Artikel, der zweite 4, der dritte 4 und der vierte 4.

### Erstes Heft.

**Das allgemeine Krystallisations-System der chemischen Elemente.** Von J. J. Berthel. (Seite 1-25)  
Auszug aus der Abhandlung, betitelt: Untersuchung einer in der Gegend von Fahlun aufgefundenen Porphyr- und eines Vorkommens: Von Oskar, Berzelius, Wallmann und Eggert. Auf dem Trane von Dr. v. Bischof. (Seite 26-45)

**Ein neues mineralisches Alkali und ein neues Metall.** Aus einem Briefe von Berzelius vom 27. Jan. 1818. an den Herausgeber. (Seite 46-55)

**Neu entdeckte Mineralien untersucht und benannt von Döbner.** (Seite 56-65)

**Mineralogische Beobachtungen und chemische Versuche über den Triphän (Spodumen).** Von Geh. Rath v. Leonhard und Hofr. Vogel in München. (Seite 66-75)

**Chemische Zerlegung des Tantalit's oder Columb's ans Bismut, nebst mineralogischen Beobachtungen über das Fossil.** Von Geh. Rath v. Leonhard und Hofr. Vogel in München. (Seite 76-85)

**Ueber das Verhalten des Schwefels in den vulkanischen Salzen.** Von A. Vogel in München. (Seite 86-95)

**Ueber die Trennung der Bittererde vom Kalk.** Von Hrn. Prof. Döbner. (d. Journ. XVII. 3. 78.) vorgeschlagene Methode. (Seite 96-105)

nebst einigen Bemerk. über die talkerdigen ammonia- kalischen Doppelsalze. Vom Prof. C. H. Pfaff zu Kiel.	74
Ueber die Zersetzung der essigsauren Thonerde durch Wärme. Von Gay-Lussac.	96
Ueber die Verbindungen des phosphorigen Wasserstoff- gases und des Phosphorwasserstoffgases mit Hydror- dinsäure. Von Mouton-Labillardiere.	100
Bemerkungen zu des Hrn. A. Volta's Abhandlung über die periodische Wiederkehr der Gattungen. Vom Me- dicinalrathe Dr. Günther zu Köln.	105
Auszug aus den Verhandlungen in der mathematischen physikalischen Classe der Königl. Akademie der Wissen- schaften zu München. Versammlung am 13. September 1817.	110
Auszug aus meteorologischen Tagebuch von Prof. Heinrich in Regensburg. September 1817.	111

Zweites Heft.

Ueber das Vorkommen eines schwärzigen Erzes in Rheinland und dessen mineralische Gemengtheile, nebst angehängter chemischer Analyse, der letztern. Von W. L. Kelen, Hofmedicus zu Karlsruhe.	117
Chemische Analyse des weißen Bergkiesels, nebst mi- neralogischen Bemerkungen darüber. Von Hofr. Dr. Bau- holz und Justizcommissar Kefauitz zu Halle.	154
Neue Beobachtungen über den sauren ungenüßten Alaun- stein. Von Dr. Carl Constantin Heberle.	161
Beschreibung einer neuen Art der Brandkohlens-Gewin- nung. Von Dr. Carl Constantin Heberle.	170
Ueber den Cölestia von Fassa in Tyrol. Von Dr. Rud- olph Brand.	177
Ueber die physikalischen Eigenschaften der Erden. Von Dr. Brand.	189

Bemerkung über die Apfelsäure. Von Gay-Lussac.	Seite 216
Von dem Einflusse der Metalle auf die Darstellung des Kohlensäure mit Hilfe der Kohle. Von Vauquelin.	219
Ueber eine im Zimmtöle abgelagerte krystallisirbare Säure. Vom Dr. Dumas.	224
Ueber eine Lampe, ohne Flamme.	227
Answärtige Literatur. Annals of philosophy Bd. III. 1814. (Fortsetz. von Bd. 12. S. 493.)	236
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. Heinrich in Regensburg, October 1812.	240

### Drittes Heft.

Ueber die Mischung der granatartigen Feldspathen, des grünländischen schmelzigen Pyroxen, eines neuen eintheiligen granatartigen Fossil aus Arendahl (Anorthit), des sogenan- nten Zirkongranat, und die Aehnlichkeit der Zir- konerde mit dem Titanoxyd. Von C. H. Pfaff.	Seite 235
Neue Analyse des rothen Mangankiesels aus Langbans- hyttan. Von J. Berzelius.	254
Analyse des Fahluner Granats. Von W. Hisinger.	256
Untersuchung einer neuen Art des Gadolinit aus Korne- fvet in der Gegend von Fahlun. Von J. Berzelius.	261
Allgemeine Formel für die Analyse der Mineralwasser. Von John Murray. Uebers. aus dem Engl.	269
Ein neu entdecktes Metall und Analyse eines neuen Minerals. Vom Hofrath und Prof. Stromeyer.	297
Gewicht der elementaren Maasstheile, verglichen mit dem des Sauerstoffgases. Von Berzelius. Uebers. aus dem Engl. von Dr. Bischof.	307
Uebert das Selenium. Von Berzelius.	312
Notiz über das Lithion. Von Stroffach.	316
Ueber die Zusammendrückung des Wassers. Vom Pro- fessor Oersted.	318



	Seite
Bemerkung über das Messing, Von <i>Chaudet</i> . Uebem. aus dem Franz.	350
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> in Regensburg: November 1817.	
<hr/>	
<b>Viertes Heft.</b>	
Ueber die Ursache der Verminderung der Temperatur, welche während dem Ueberwachen der Erde oder über Untiefen bemerkt. Von <i>H. Dant</i> .	361
Ueber ein neues Mineral von <i>Hodrich</i> in Ungarn. Vom Herrn Dr. <i>Bacholz</i> , und Apotheker <i>Dr. Brandes</i> .	371.
<i>Amiel Clark's</i> fernere Versuche mit dem Knullaust- Gefäße. Aus dem Engl. von <i>Dr. Bachmann</i> .	383
Bemerkung über ein neues Mineral. Von <i>Passyrolle</i> . Aus dem Franz. Uebem.	397
Auswärtige Literatur. <i>Annals of philosophy</i> Bd. III. 1814. (Fortsetz. von Bd. 21. S. 228.)	403
I. Verzeichniß der im siebenten Jahrgange des Journals der Chemie und Physik enthaltenen Abhandlungen, nach dem Namen der Verfasser.	
a) Dieser Zeitschrift eigenthümliche Abhandlungen.	419
b) Uebersetzungen und Auszüge aus ausländischen Zeitschriften u. s. w.	424
II. Sachregister.	428
Anhang. a) Technologische, ökonomische und me- dicinisch-pharmaceutische Gegenstände.	519
b) Fragen und Aufgaben.	521
III. Namenregister.	524
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> in Regensburg: December 1817.	

---

**Das**  
**allgemeine Krystallisationssystem**  
**der**  
**chemischen Elemente.**

Von  
**J. I. BERNHARDI.**

In meinen frühern krystallogischen Aufsätzen habe ich an mehreren Orten auf folgende merkwürdige Thatsachen hingewiesen:

1. dass Stoffe von regelmäßiger Grundform \*) in ihrer Verbindung diese Gestalt jederzeit behaupten, wie davon die Verbindungen der Metalle das gemeinste Beispiel geben; dass hingegen Stoffe von unregelmäßiger Grundform durch ihre Vereinigung sowohl regelmäßig als unregelmäßig krystallisirte Körper bilden,
2. dass ein Stoff, welcher mit einem andern eine Verbindung eingeht, nur dann erst in seiner Grundform verändert wird, wenn die vereinigten Stoffe im gehörigen Mengenverhältnisse stehen. Man darf sich deshalb nur an die Verbindungen der Metalle mit Sauerstoff er-

---

\*) Ich verbinde mit diesem Ausdruck: *Grundform* immer den von mir angegebenen Begriff.

innern; als Oxydule bleiben sie immer in den Gränzen der regelmässigen Form, und erst wenn die Oxydation weiter vorschreitet, verändern sie dieselbe gänzlich.

Betrachten wir diese Erscheinungen als allgemeine Gesetze der Krystallisation (wie sie sich denn durchgängig als solche bestätigen), so ergibt sich daraus, daß alle Unregelmässigkeit der Grundform nur von gewissen Principien herrühren kann, die ursprünglich eine solche besitzen. Es entsteht daher die interessante Frage, welchen chemischen Elementen darf man eine solche unregelmässige Grundform zuschreiben, und auf welchen Wegen können wir zur Kenntniss derselben gelangen?

Es führen, so viel ich sehe, drei Wege zum Ziel, wobei wir freilich auf dem zweiten manche Klippe zu erglimmen haben, und auf dem dritten die Gegenstände nur in Nebel gehüllt erblicken. Der erste und sicherste Weg ist der den unmittelbaren Anschauung und Ausmessung, aber nur den geringern Theil der Elemente werden wir auf demselben gewahr. Es gehören dahin besonders viele Metalle nebst dem Kohlenstoff, die sich uns in regelmässiger Form zeigen, während der Schwefel seine unregelmässige zu erkennen giebt.

Auf dem zweiten Wege haben wir viele und grosse Schwierigkeiten zu überwinden, indessen können wir desselben durchaus nicht entbehren, so lange uns Natur und Kunst nicht alle chemischen Urstoffe in Krystallgestalt darzustellen vermag. Dieser Weg besteht nämlich darin, daß wir aus den Grundformen, welche die Verbindungen eines Elements mit den übrigen darbieten, auf die eigene

### üb. d. Krystallisationssystem d. chem. Elemente. 3

Grundgestalt desselben einen Schluss machen. Als Leitfaden dienen uns hierbei die eben angegebenen Gesetze der Krystallisationen, außerdem aber noch verschiedene andere, die wir weiter unten näher kennen lernen wollen. Mittelst ihrer gelangen wir, wenn uns von einem Elemente eine hinreichende Anzahl seiner Verbindungen in vollkommener Krystallgestalt gegeben ist, ziemlich sicher zum Ziele. Der Sauerstoff z. B. giebt mit den gediegenen Metallen auf dem höchsten Grade der Oxydation, wofern das Oxyd krystallisirbar ist, immer einen Körper von unregelmässiger Grundform: wir folgern daher mit Recht, dass derselbe, wie er für sich in Krystallen darzustellen, als ein Körper von unregelmässiger Gestalt erscheinen würde. Alle Einwürfe, die man hiergegen machen könnte, dienen, wie die Folge lehren wird, nur dazu, um die Wahrheit dieses Satzes in noch grösserem Glanze darzustellen. Eben so sicher schliessen wir, dass ein für sich nicht krystallisirbarer Grundstoff eine regelmässige primitive Form besitze, wenn er, mit andern regelmässigen in gehörigen Verhältnissen verbunden, deren Grundgestalt nicht abzuändern vermag.

Den dritten Weg, einen düstern Seitenpfad, benutzen wir nur dann, wenn es uns zur Zeit unmöglich fällt, auf den beiden andern Wegen zur Kenntniss der primitiven Form eines Körpers zu gelangen. Es ist der Weg der Analogie, vermöge deren wir einstweilen annehmen, dass z. B. allen eigentlichen Metallen eine regelmässige Grundgestalt zukommt, wiewohl uns verschiedene in dieser Hinsicht noch nicht hinlänglich bekannt sind.

Auf diesen verschiedenen Wegen gelangen wir nun zu folgender Classification der chemischen Elemente:

I. E. von regelmäßiger GF.    II. E. v. unregelm. GF.

I. E. von regelmäßiger GF.			II. E. v. unregelm. GF.	
A.	B.	C.	A.	B.
Chlorin	Silicium	Tellur	Sauerstoff	Schwefel
Fluorin	Argillium	Arsenik	Stickstoff	Phosphor
Jodin	Zirkonium	Antimon	Wasserst.	Boron
Demant	Thorinium	Chrom		
	Glycinium	Molybdän		
	Yttrium	Wolfram		
	*	*		
	Talcium	Zinn		
	Calcium	Zink u. s. w.		
	Strontium			
	Baryum			
	Natrium			
	Kalium			

Um Kürze im Ausdruck zu erhalten, ist es nothwendig, sowohl die Classe der Grundstoffe von regelmäßiger Form, als die von unregelmäßiger mit einem gemeinschaftlichen Namen zu bezeichnen. Die erstere glaube ich am schicklichsten *Metalle* zu nennen, damit man mit diesem Worte einmal wieder einen bestimmten Begriff verbinden könne. Mir scheinen wenigstens alle bisher zwischen Metallen und Nichtmetallen gezogene Grenzen weniger bestimmt, als diese; daher denn auch einige Chemiker das Gebiet der erstern so sehr erweitert haben, daß man kaum einsieht, was davon für die letztern übrig bleibt. — Die chemischen Elemente von unregelmäßiger Grundform nenne ich

*Urspathe.* Spath scheint mir nämlich hauptsächlich das Wort in der deutschen Sprache zu seyn, das auf den Begriff einer unregelmässigen Krystallisation hindeutet, wiewohl es freilich durch Mißbrauch auch auf Körper von regelmässiger Form angewandt worden ist. Um alle Mißdeutung zu verhüten, habe ich ihm daher noch eine Sylbe vorgesetzt, die zugleich auf den elementarischen Charakter jener Stoffe hinweist. Die Verbindungen der Metalle mit den Urspathen kann man, wenn dadurch eine neue Grundform hervorgegangen ist, *Metallspathe* nennen, vielleicht auch *Erze*, da man mit diesem Ausdrucke vorzugsweise Schwefelmetalle, Metalloxyde und einige Metallsalze zu bezeichnen pflegt.

Auf diese Weise zerfallen die Körper fürs erste in drei Classen, welche nicht nur dem Chemiker, sondern auch dem wissenschaftlichen Mineralogen eine feste Basis für sein System zu geben versprechen. In jeder Classe muß man von den dahin gehörigen einzelnen Stoffen ihre Verbindungen unter einander trennen. Beide sind in der ersten Classe immer von regelmässiger Form. In dieselbe setzen wir auch diejenigen Körper, in welchen zwei Urspathe angetroffen werden, aber nicht in hinlänglicher Menge, um die regelmässige Form verändern zu können, also die Oxydule etc. In der zweiten und dritten Classe treffen wir unter den Verbindungen der Metallspathe und der Urspathe, so wie auch bei denjenigen Substanzen, die aus einer Metallspathverbindung und einer Urspathverbindung zusammengesetzt sind, nicht lauter unregelmässige, sondern auch einige Körper von regelmässiger Grundform an. Es lassen sich indes-

sen deren, wie die Folge lehren wird, kaum mehr als sechs mit Sicherheit aufweisen.

Gäbe es bloß Metalle, oder hätten diese doch in jedem krystallisirten Körper das Uebergewicht, so würden wir alle Krystallisation aus der regelmäßigen Form abzuleiten vermögen. Alle Unregelmäßigkeit derselben hängt bloß von den Urspathen und ihrem oft überwiegenden Einfluß auf die Metalle ab.

Jede Verbindung eines Metalls und eines Urspaths, so wie auch die Vereinigung zweier Metallspathen, oder eines Metallspaths mit einer Urspathverbindung kann uns nur in drei verschiedenen Grundformen erscheinen, nämlich entweder in einer neuen, oder in der Grundform eines der Stoffe, die sich mit einander verbinden. Es ist durchaus kein Beispiel bekannt, daß irgend ein Metall-oxyd nach den verschiedenen Graden der Oxydation auch verschiedene Grundformen annähme, sondern auf den niedern, wo wir es Oxydul nennen, besitzt es die regelmäßige Form des Metalls, und erst als vollkommenes Oxyd erhält es eine eigenthümliche Form. Eben so geht es mit den Schwefelmetallen; deren regelmäßige Grundform sich nur erst dann ändert, wenn der Schwefel sich in gehöriger Menge damit verbindet. Im Maximum zugesetzt würde der Schwefel ein Metall in seiner eignen Form verwandeln; und vielleicht geschieht dies wirklich bei seiner Verbindung mit Arsenik, wenigstens ist noch kein vollständiger Beweis für das Gegentheil geliefert, obgleich *Hauy* seine erste Meinung zurückgenommen hat. Thonerde und Kieselerde haben als vollkommene Oxyde des Argilliums und Siliciums jede ihre eigenthümliche Grund-

form, wie sie sich aus dem Sapphir und Bergkrystall entnehmen läßt. Wird der Thonerde ein wenig Kieselerde hinzugemischt, wie es z. B. im Demantspath, und noch mehr im Andalusit der Fall ist, so ändert sich deshalb noch nicht ihre Grundform; eben so wenig bemerkt man dieses an der Kieselerde bei einem Zusatze von Thonerde, worüber die unreinen Abänderungen von Quarze und andern Mineralien uns belehren können; — nur erst dann entsteht eine eigenthümliche, und zwar die regelmäßige Form, wenn Kieselerde und Thonerde in einem gewissen Verhältnisse mit einander verbunden werden, wo weder die Krystallisationskraft der einen, noch der andern Substanz das Uebergewicht gewinnen kann. Es versteht sich, daß diese Verhältnisse so gut wie die stöchiometrischen nach Beschaffenheit der Stoffe veränderlich sind, so daß nicht immer bei der Vermischung zweier verschieden gestalteter Stoffe von (dem Gewicht oder Volumen nach) gleiche Menge eine eigene Form hervorgeht; es können vielmehr zwei, drei, vier, ja fünf und noch mehr Anthelle einer Substanz erforderlich seyn, ehe sie sich mit einem Anthelle einer andern zu einem Körper von eigenthümlicher Krystallgestalt umbildet. Es würde daher ganz ohne Grund seyn, wenn Jemand von der regelmäßigen Grundform, welche z. B. das Eisen im Schwefelkies beibehält, ungeachtet darin vier Anthelle Schwefel bloß mit einem Anthelle Eisen verbunden sind, einen Einwurf gegen die Richtigkeit der aufgestellten Gesetze hernehmen wollte. Sie erscheinen hier vielmehr im hellsten Lichte; denn da das Eisen so härtneckig seine Grundform behauptet, daß selbst zwei Anthelle Sauerstoff die



von einem Antheile Eisen noch nicht umzuändern vermögen, wiewohl sie durch eine noch größere Menge von Sauerstoff allerdings umgewandelt wird, so darf man sich nicht wundern, wenn von einem in der Regel weit minder mächtigen Stoffe, wie dem Schwefel, selbst vier Antheile dieß noch nicht zu bewirken im Stande sind.

Ein ganz anderes Gesetz findet Statt, wenn eine Verbindung von zwei Metallspathen (oder von einem Metallspath mit einer aus zwei Stoffen bestehenden Urspathverbindung) sich mit einem dritten Metallspath oder einer andern Verbindung von zwei Metallspathen chemisch vereinigt. Es entsteht dann niemals eine neue Grundform, das quantitative Verhältniß sey, welches es wolle, sondern die Form, in welcher uns der neue Körper erscheint, kann immer durch einfache Verhältnisse der Abnahme aus der Grundform der einen oder der andern Verbindung abgeleitet werden. Ich habe dieß bereits früher durch eigene Versuche an den Verbindungen des Kupfer-, Eisen- und Zinkvitriols nachgewiesen\*) und neuerdings sind dießelben durch die vom Hrn. Beudant angestellten\*\*), bestätigt worden. Aus eben dem Grunde kann die Verbindung des kohlensauren Kalks mit dem kohlensauren Strontian im Arragonit nicht eine eigenthümliche Grundform annehmen, sondern sie muß entweder aus der des erstern, oder aus der des letztern Salzes ableitbar seyn. Daß sie aus jener abgeleitet werden müsse, habe ich schon früher be-

---

\*) *Gehlen's Journ. f. Chemie* Bd. 8. S. 385.

\*\*) *Schweigger's Journ. f. Chemie* Bd. 19. S. 468.

## üb. d. Krystallisationssystem d. chem. Elemente. 9

wiesen. Die Einwendungen, welche Hr. Haüy dagegen gemacht hat, werde ich an einem andern Orte wiederlegen. Eben dieser Arragonit, so wie viele andere ähnliche Zusammensetzungen beweisen indessen, daß ungeachtet bei solchen Verbindungen die Grundform dieselbe bleibt, doch die Krystallisationsachse, die Verhältnisse der Abnahme, die Zonen und Glieder, kurz das ganze Krystallisationssystem sich zuweilen bedeutend verändere, und daß man die secundären Gestalten oft weit leichter erkläre, wenn man andere Flächen für die primitiven annimmt. Da nun nach meinen Begriffen der Unterschied zwischen primitiven und secundären Flächen nicht von der Natur anerkannt wird, sondern nur als ein Hilfsmittel betrachtet werden muß, um Krystalle bequem beschreiben zu können, so darf man da, wo man verschiedene Krystallisationssysteme wahrnimmt, auch die Flächen aus mehr als einer Grundform ableiten, wenn auch zwischen diesen Grundformen keine wesentliche Verschiedenheit ist, sondern nur eine, die sich auf das davon besser abzuleitende Krystallisationssystem bezieht. Ich nenne sie daher die *systematische*, um sie von jener *wesentlichen* zu unterscheiden. Wesentlich verschiedene Grundformen können nicht aus einander abgeleitet werden, es sey denn durch irrationale Verhältnisse; bei den bloß systematisch verschiedenen kann es durch die gewöhnlichen einfachen Verhältnisse der Abnahme geschehen. Zuweilen betreffen solche systematische Verschiedenheiten auch nur einzelne Theile des Systems, so kann die Zahl der Glieder und die Krystallisationsachse dieselbe bleiben, aber wir bemerken eine ganz andere Folge der Verhältnisse der Abnahme u. s. w. Doch dies gehört nicht hieher!

Eine ganz eigenthümliche Erscheinung, die übrigens mit keinem der angeführten Gesetze in Widerspruch steht, ist die, daß eine Verbindung von zwei bis drei Urspathen mit einem Metalle in gewissen Mengenverhältnissen eigenthümliche Grundformen giebt, wiewohl sich vor der Hand noch nicht sagen läßt, ob diese Grundformen wesentlich oder bloß systematisch von einander verschieden sind. Diese Erscheinung gewähren uns zur Zeit nur die durch organische Kräfte bewirkten Verbindungen des Sauerstoffs und Wasserstoffs, oder dieser beiden und des Stickstoffs mit dem Kohlenstoffe, und zwar scheinen sie eben so viel verschiedene primitive Formen zu begründen, als verschiedene quantitative Verhältnisse bemerkt werden. Die vegetabilischen und thierischen Säuren geben uns hinreichende Beispiele von solchen Zusammensetzungen; allein eben weil dieselben eigenthümliche Grundformen besitzen, kann man nicht annehmen, daß z. B. die wesentlichen Bestandtheile der Sauerkleesäure bloß Kohlenstoff und Sauerstoff seyn, so lange man nicht nachweist, daß die kohlen sauren Salze auch mit den sauerkleesauren in Hinsicht ihrer Grundform bloß systematische Verschiedenheit zeigen. — Man könnte vielleicht diese dreifachen und vierfachen Verbindungen, welche uns die organischen Reiche liefern, doppelte und dreifache Metallspathe nennen, um sie von den gedachten einfachen zu unterscheiden.

Ein Metallspath tritt mit nicht mehr als zwei andern Metallspathen zu neuen Körpern von derselben Grundform zusammen. Die primitiven Formen, welche er mit den übrigen Metallspathen giebt, sind, wo nicht wesentlich, doch immer

systematisch verschieden. Von jenen zwei Metallspathen, mit welchen sich ein dritter zu Körpern von derselben Grundform verbinden kann, steht dann immer der eine in der electrochemischen Reihe der Metallspathen über ihm, und der andere unter ihm. Ein Beispiel giebt uns die Thonerde. Sie verbindet sich als Basis mit der Kieselerde zur regelmäßigen Form (im Granat etc.) als Säure mit der Talkerde zu ebenderselben (im Spinell etc.). Die Ursache hiervon mag darin liegen, daß die zwei Metallspathen, welche sich mit dem dritten zu Körpern von gleicher Grundgestalt verbinden, im Wesen der Grundform übereinstimmen, und nur systematisch verschieden sind; und da nun überhaupt, wenn sich zwei Metallspathen mit einander zu einem neuen Körper von eigenthümlicher Gestalt verbinden, diese immer das Mittel zwischen den beiden Grundformen zu halten scheint, aus welchen sie entsprang, so wird auch in manchen Fällen, wie in dem angeführten, eine regelmäßige Form entspringen, wenn die sich dazu vereinigenden Metallspathen vorher gleichweit (nur in entgegengesetzter Richtung) von ihr abstanden. So bildet die Kieselerde in ihrer Grundform ein stumpfes Rhomboëder, in welchem die halbe horizontale Diagonale der Rautenfläche sich zur schrägen wie  $\sqrt{15} : \sqrt{15}$  verhält; die Thonerde scheint dagegen ein spitziges darzustellen, in welchem umgekehrt die halbe horizontale Diagonale zur schrägen in dem Verhältnisse von  $\sqrt{13} : \sqrt{15}$  steht. *Hauy* giebt zwar statt des letztern Verhältnisses das von  $\sqrt{15} : \sqrt{17}$  an, allein dies beruht wahrscheinlich auf einem Irrthum. In der That ist auch der Unterschied, der bei unserer Annahme für die von *Hauy* angegebe-

nen Masse der Winkel entsteht, sehr unbedeutend; und bei der Unvollkommenheit und Kleinheit, in welcher man die Krystalle der Thonerde gewöhnlich erhält, kaum mittelst eines Gontometers zu entdecken. Bei den ebenen Winkeln der primitiven Rautenfläche beträgt der Unterschied nicht mehr als  $30' 26''$ , und bei den Einfallswinkeln der Flächen bloß  $27' 1''$ . Da die Talkerde sich mit der Thonerde ebenfalls zu einem Körper von regelmäßiger Form verbindet, so darf man nicht nur mit Recht schliessen, daß ihre Grundform im Wesentlichen die der Kieselerde seyn, und nur ein Unterschied im Krystallisationssysteme Statt finden werde, sondern es läßt sich auch weiter folgern, daß die Verbindung der Kieselerde und Talkerde, die ich Kieseltalk genannt habe, eine von beiden nicht wesentlich verschiedene Grundgestalt besitzen müsse; denn so wie zwei Körper von regelmäßiger Gestalt durch ihren Zusammentritt keine andere als wieder eine regelmäßige bilden, eben so werden zwei Metallsathe von derselben unregelmäßigen Grundgestalt diese auch in ihrer Verbindung beibehalten. Die Richtigkeit der ersten Folgerung kann ich weiter nicht nachweisen, da uns die reine Talkerde nicht im krystallisirten Zustande gegeben ist, wohl aber die der zweiten. Für die Grundform des Kieseltalks habe ich zwar früher \*), auf Haüy's Angaben beim Pyroxen fußend, im Rhombenoktaëder angenommen, in welchem die geraden Linien, die von den Ecken A, E, O zum Mittelpuncte gezogen werden können, sich wie  $\sqrt{13} : 6 : \sqrt{156}$  verhalten, allein mit Unrecht; denn

---

\*) *Gehlen's Journ. f. Chemie* 9. Bd. 8. 55.

die Winkel, unter welchen die gewöhnlichen Seitenflächen des Pyroxens zusammenschließen, betragen offenbar nicht  $92^{\circ} 7' 21''$  und  $87^{\circ} 52' 39''$ , wie aus dieser Voraussetzung folgt, sondern ziemlich genau  $93^{\circ}$  und  $87^{\circ}$ . Man muß daher statt jenes Verhältnisses, das von  $\sqrt{10} : \sqrt{27} : \sqrt{120}$  setzen, wo dann die angegebenen Winkel  $95^{\circ} 1' 0''$  und  $86^{\circ} 59' 0''$  messen. Diese Form läßt sich aber auf eine ziemlich einfache Weise aus dem primitiven Rhomboëder der Kieselerde ableiten. Aus jedem Rhomboëder kann man nämlich ein Rhombenoktaëder darstellen, wenn man vier der primitiven Flächen, und vier ähnliche, die aus dem Gesetze  $\frac{1}{2}E^2$  entspringen, gehörig zusammenfügt. In einem solchen Oktaëder ist die Achse gleich der Achse des Rhomboëders, also bei der Kieselerde  $= \sqrt{72}$ . Die gerade Linie, die von der stumpfern Seitenecke des Oktaëders zur gegenüberstehenden gezogen werden kann, ist gleich der horizontalen Diagonale des Rhomboëders, also hier  $= \sqrt{60}$ . Die gerade Linie hingegen, welche von einer spitzern Seitenecke des Oktaëders zur andern läuft, hat die dreifache Länge der senkrechten Linie auf der Achse des Rhomboëders, und kann also bei der Kieselerde  $= \sqrt{180}$  gesetzt werden. Das Verhältniß dieser drei Linien in kleinern Zahlen ausgedrückt, ist das von  $\sqrt{6} : \sqrt{5} : \sqrt{15}$ , und hiermit ist uns dann zugleich das Verhältniß gegeben, welches in einem solchen Rhombenoktaëder die geraden Linien, die man von den drei verschiedenen Ecken zum Mittelpunkte führen kann, besitzen werden. Lassen wir jetzt das Gesetz  $\frac{1}{6}O^2$  auf das primitive Rhombenoktaëder der Kieselerde wirken, so erhalten wir ein

neues Rhombenoktaeder, in welchem sich die angegebenen Linien genau so verhalten, wie in dem aus dem Rhomboeder der Kieselerde erzeugten; die Achse hat sich aber gewendet, indem die Seitenecken E des Rhombenoktaeders des Kieseltalks bei dem aus dem Rhomboeder der Kieselerde dargestellten zu Endecken werden. — Dasselbe Gesetz, welches die Metallsparthe bei ihrer Verbindung befolgen, scheint auch bei der Verbindung der Ursparthe zu Grunde zu liegen, wie sich weiter unten noch näher ergeben wird. Ganz anders verhält es sich dagegen, wenn ein Ursparth mit einem Metalle oder auch mit einem Metallsparthe zu einem Körper von eigenthümlicher Grundform zusammentritt. Im ersten Falle steht nämlich die Grundform der Verbindung nicht im Mittelpunkte zwischen den Grundgestalten der beiden vereinigten Stoffe (denn sonst müßten ja alle Oxyde eine und dieselbe Grundform besitzen), sondern es sind hier noch andere uns unbekannte Verhältnisse, in welchem die verschiedenen Stoffe zu einander stehen, im Spiele. Daß diese dann auch bei der Einwirkung der Ursparthe auf Metallsparthe in Anschlag gebracht werden müssen, beweiset uns die schwefelsaure Thonerde. Entstünde ihre regelmäßige Grundform zu Folge des Gesetzes, das bei den Verbindungen der Metallsparthe in Wirksamkeit tritt, so müßte die Schwefelsäure auch dieselbe Grundform besitzen, wie die Kieselerde, und mithin alle Verbindungen der Kieselerde und der Schwefelsäure mit den verschiedenen Basen darin nicht wesentlich abweichen, allein dieß ist durchaus nicht der Fall, wie mich eine sehr genaue Untersuchung aller dieser Verbindungen aufs vollkommenste überzeugt hat,

Gegen die Allgemeinheit dieser Gesetze scheinen bedeutende Einwürfe gemacht werden zu können, indem nicht nur manche Körper von unregelmässiger Form mit andern die grösste Aehnlichkeit besitzen, sondern auch in der Reihe der salzsäuren, der flusssäuren, der salpetersäuren und der arseniksäuren Salze mehrere Verbindungen vorkommen, welche offenbar aus der regelmässigen Grundform entspringen.

Allein, was die sogenannten salzsäuren und flusssäuren Salze von regelmässiger Grundform betrifft, so würden die aufgestellten Gesetze nur dann an ihnen Schiffbruch leiden, wenn die Theorie derjenigen, welche in der Salzsäure und Flusssäure Zusammensetzungen des Sauerstoffs mit eigenen Grundlagen erblicken, vollkommen gegründet wäre. Sobald man hingegen die Existenz eines Chlorins und Fluorins annimmt, und jene Säuren aus der Verbindung dieser Stoffe mit Hydrogen hervorgehen lässt, so kann man bei der Voraussetzung, dass dem Chlorin und Fluorin selbst eine regelmässige Grundform zukommt, auf das bündigste darthun, dass sie von jenem Gesetze kein Haar breit abweichen. Alle Verbindungen des Chlorins und Fluorins lassen sich nämlich unter drei Abtheilungen bringen: die wasserfreien, die wenig Wasser enthaltenden und die wasserreichen. Die ersten, welche eine Verbindung des Chlorins mit einem andern Metalle darstellen, und unter dem Namen der reinen Chloruren und Fluoruren begriffen werden können, zeigen sich jederzeit in regelmässiger Krystallgestalt, wie hiervon der Flussspath ein Beispiel geben kann. Die zweiten, die wasserarmen, stellen Hydruloxyduls, oder wenn man lieber will, Hy-



drotule vor, und da nach dem zweiten Gesetze der Krystallisation das Oxydul immer eine regelmäßige Grundform besitzt, und diese nothwendiger Weise auch vom Hydrul gilt, so müssen auch die Hydruloxydule, wie das salzsaure Kali, das salzsaure Natron etc. in regelmäßiger Form erscheinen. Die dritten hingegen, die wasserreichen, welche wahre Hydruloxyde, oder wenn man will Hydrate, vorstellen, wie der salzsaure Kalk, der salzsaure Baryt, der salzsaure Strontian etc. zeigen sich jederzeit in Krystallen von unregelmäßiger Gestalt. Könnten sie im wasserfreieren Zustande krystallisirt dargestellt werden, so würden sie unstreitig auch eine regelmäßige Form annehmen. Was die Wahrheit des Gesagten noch mehr bestätigt, sind die Hydriodinsalze, die sich, so weit ich sie kenne, auf gleiche Weise verhalten.

Einen ganz andern Grund hat es dagegen, daß auch in der Reihe der salpetersauren Salze, diejenigen, welche wenig Wasser enthalten, uns ebenfalls in Krystallen von regelmäßiger Grundgestalt erscheinen. Die Ursache hiervon liegt nämlich, aller Wahrscheinlichkeit nach darin, daß die Salpetersäure selbst eine regelmäßige Grundform besitzt. Verbindet sich daher dieselbe mit einem bloßen Oxydul, und tritt überdies wenig Wasser hinzu, so kann keine andere als eine regelmäßige Krystallisation nach den aufgestellten Gesetzen hervorgehen. So verhält es sich offenbar mit dem salpetersauren Blei, in welchem kein vollkommenes Oxyd, sondern bloß das gelbe Oxydul enthalten ist. Vielleicht ist dies auch mit dem salpetersauren Baryt und salpetersauren Strontian der Fall,

wiewohl bei obiger Voraussetzung noch andere Erklärungsarten zulässig sind.

Was man für arseniksaure Salze von regelmäßiger Form ausgiebt, sind sicher nur arsenigsaure, also Verbindungen des regelmäßig geformten Arsenikoxyduls mit andern Oxydulen von gleicher Form; so das sogenannte arseniksaure Eisen, dessen grüne Farbe schon auf die Vermuthung leitet, daß das Eisen darin bloß im oxydulirten Zustande enthalten sey.

Was die unregelmäßigen Formen betrifft, in welchen einige ihrer Mischung nach verschiedene Körper mit einander übereinkommen sollen, so läßt sich von denjenigen kein Einwurf hehnen, die keinen Bestandtheil mit einander gemein haben, wie z. B. der kohlensaure Kalk und der Turmalin, welchen ich als ein Kieselnatron (eine Verbindung der Kieselerde mit Natron) seinen wesentlichen Bestandtheilen nach betrachte, — sondern was man in dieser Hinsicht als Abweichung von dem allgemeinen Gesetz anführen könnte, wie die angebliche Identität der Grundform des kohlensauren Eisens und des kohlensauren Kalks, so wie die des schwefelsauren Zinks und der schwefelsauren Talkerde.

Allein, wenn Jemand die Ursache, warum sich der spathige Eisenstein in der Grundform des Kalkspaths zeigt, darin suchen wollte, daß kohlensaures Eisen und kohlensaurer Kalk dieselbe primitive Gestalt besäßen, so lassen sich dagegen sehr erhebliche Einwendungen machen. Man hat nämlich in den mehrsten Abänderungen des spathigen Eisens wirklich kohlensauren Kalk gefunden; in den dunkler gefärbten freilich oft nur sehr wenig; allein

es ist ja bekannt, daß auch in andern Doppelsalzen der formbestimmende Bestandtheil in auffallend geringer Menge in einer Substanz vorhanden seyn kann, wie dies unter andern meine Untersuchungen über einige Arten der schwefelsauren Metalle, so wie die ähnlichen, welche *Beudant* anstellte, hinlänglich gelehrt haben. Hierzu kommt dann, daß man wohl bei den mehrsten chemischen Analysen zu viel auf die Unlöslichkeit des kohlensauren Kalks im Wasser rechnete, und daher desselben weniger daraus erhielt, als wirklich darin enthalten ist. Endlich war auch bei vielen dunklern Abänderungen, die gewöhnlich schon viel von Verwitterung gelitten haben, wahrscheinlich ein Theil des kohlensauren Kalks bereits vom Wasser weggeführt worden. Unter diesen Umständen darf man sich dann nicht wundern, wenn einige zuweilen gar keinen kohlensauren Kalk in diesem Minerale fanden.

Ueber die Krystalle des Bittersalzes und des Zinkvitriols erklärte sich schon *de l'Isle* dahin, daß er keinen Unterschied zwischen ihnen finden könnte, und ich selbst war früher geneigt, ihnen eine und dieselbe Grundform zuzuschreiben; allein spätere Untersuchungen an vollkommen ausgebildeten Krystallen lassen mir kaum einen Zweifel übrig, daß die Winkel und mithin die Grundgestalten des Bittersalzes und Zinkvitriols von einander verschiedenen seyn. Ich werde davon bei einer andern Gelegenheit noch besonders sprechen.

Noch muß ich hier des krystallometrischen Verhältnisses gedenken, welches zwischen dem kohlensauren und dem schwefelsauren Blei Statt findet, indem dasselbe ebenfalls eine Ausnahme von der

Regel zu machen scheint. *Hauy* schreibt nämlich beiden Substanzen ein Rectanguläroctaëder als Grundform zu, in welchem das Verhältniß der drei geraden Linien, die vom Mittelpuncte aus senkrecht auf die lange und kurze Seitenlinie des Rectangulums, so wie auf die ihm gegenüberstehende Ecke gezogen werden können, bei dem kohlensauren Blei wie  $\sqrt{5} : 2 : \sqrt{8}$ , bei dem schwefelsauren wie  $\sqrt{5} : 1 : \sqrt{2}$  seyn soll. Da nun die beiden letztern Werthe bloß die Hälfte der ähnlichen im kohlensauren Blei sind, so begreift man leicht, wie durch ganz einfache Verhältnisse der Abnahme die eine Form aus der andern abgeleitet werden könnte. Fänden daher jene Verhältnisse der Dimensionen wirklich Statt, so würde dadurch das oben aufgestellte Gesetz wo nicht aufgehoben werden, doch eine beträchtliche Beschränkung erleiden. Allein in deutlich ausgebildeten Krystallen von Bleivitriol finde ich die Mäße der Winkel bedeutend von denen verschieden, welche *Hauy* angiebt; ich kann daher jene Bestimmungen nicht für richtig halten. —

So hätten wir dann von einigen der vorzüglichsten Gesetze der Krystallisation den Nebel, der sie uns so lange verhüllte, zum Theil entfernt, und uns überzeugt, daß auch im Reiche der Krystalle alles in der schönsten Harmonie steht. In dem Folgenden werde ich noch einige der wichtigsten Thatsachen angeben, worauf sich die Eintheilung der chemischen Elemente in Metalle, als Stoffe von regelmäßiger Grundform, und in Urspatze als Substanzen von unregelmäßiger primitiver Gestalt vorzüglich gründet, wobei ich mich indessen kurz fasse, da ich die weitere Auseinandersetzung mancher Puncte besondern Abhandlungen vorbehalten habe.

Was uns nöthigt, dem Chlorin und dem Fluorin eine regelmäßige Grundform zuzuschreiben, das ist der bereits erwähnte Umstand, daß alle wasserfreien und wasserarmen Verbindungen dieser Stoffe mit Metallen sich in der Gestalt der drei ersten Gattungen Platonischer Körper zeigen. Dasselbe gilt auch für das Jodin. Vom Demant oder Kohlenstoff, so wie von vielen Metallen lehrt es die unmittelbare Messung; für andere, wie für Kalium, Natrium, Calcium etc. kann es aus ihren wasserarmen Verbindungen mit Chlorin, Fluorin und Jodin geschlossen werden. In Hinsicht der übrigen nehmen wir es einstweilen zu Folge der Analogie an.

Die unregelmäßige Grundform des Sauerstoffs zu beweisen, haben wir, wie schon oben bemerkt wurde, Thatsachen in Menge, desto weniger hingegen sprechen für die Unregelmäßigkeit der primitiven Gestalt des Stickstoffs und Wasserstoffs. Indessen wird sie doch durch Folgendes außer Zweifel gesetzt. Stickstoff und Wasserstoff bilden in ihrer Verbindung offenbar einen regelmäßigen Körper, das Ammoniak, wie sich aus den Verbindungen desselben mit Chlorin, Fluorin und Jodin schon ergibt. Beide sind also entweder regelmäßig oder unregelmäßig; die Annahme, daß nur einer regelmäßig, der andere unregelmäßig sey, wäre allen Gesetzen der Krystallisation zuwider. Wenn wir also beweisen, daß der eine unregelmäßig sey, so folgt daraus von selbst, daß auch der andere eine unregelmäßige Form besitzen müsse. Für den Stickstoff läßt sich dies nun schon dadurch nachweisen, daß er in Verbindung mit Sauerstoff ebenfalls einen Körper, die Salpetersäure, giebt, die

wir für regelmässig annehmen müssen, wenn wir andere Erscheinungen, wie oben gezeigt wurde, erklären wollen. Ausserdem erhellet die Unregelmässigkeit der Grundform des Stickstoffs auch aus den Verbindungen des Cyanogens mit Metallen, indem insbesondere die Krystallisation des Cyanquecksilbers aus einer unregelmässigen Grundform entspringt. Das hydrocyansaure Ammoniak zeigt sich dagegen in Würfeln krystallisirt, weil das Cyanogen durch den Zutritt von Wasserstoff als Hydrocyansäure eine regelmässige Form erhält, und daher auch mit dem regelmässigen Ammoniak nur einen Körper von regelmässiger Grundform liefern kann.

Merkwürdig ist es in der That, aber mit unserer Ansicht in vollkommener Uebereinstimmung, dass der Stickstoff mit dem Sauerstoff eine regelmässige geformte Säure, mit dem Wasserstoff ein regelmässig gebildetes Alkali giebt; während die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Wasserstoffe im Wasser nothwendiger Weise neutral, aber von unregelmässiger Grundform ist. Diese unregelmässige Grundgestalt des Wassers ist uns leider bis diesen Augenblick noch nicht genauer bekannt, indessen müssen wir sie nicht nur zu Folge der aufgestellten allgemeinen Gesetze zugeben, sondern es spricht auch noch insbesondere der Umstand für sie, dass uns die wasserreichen Chlorin-, Fluorin- und Jodverbindungen nicht in unregelmässiger Grundform erscheinen könnten, wenn das Wasser selbst ein regelmässiger Körper wäre.

Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff verhalten sich in Hinsicht auf Krystallisation ihrer wechselt-

seitigen Verbindungen, wie die der Kieselerde, der Thonerde und der Talkerde unter einander. Diese Analogie scheint uns den Weg zu öffnen, auf welchem wir selbst bis zur Kenntniß der Grundformen des Sauerstoffs, des Stickstoffs und des Wasserstoffs vordringen könnten, der sonst bei dem gasförmigen Zustande, in welchem uns diese Stoffe beständig erscheinen, uns für ewig verschlossen zu seyn scheint. So wie nämlich der Kieseltalk dieselbe Grundgestalt besitzt, die auch der Kieselerde und Talkerde zukommt, eben so werden Sauerstoff und Wasserstoff im Wesentlichen mit der Grundform des Wassers übereinstimmen, welches sie in ihrer Vereinigung bilden, und nur dem Systeme nach verschieden seyn. So weit sich aber die Grundform des Wassers von der regelmäßigen entfernt hält, eben so weit wird die Grundgestalt des Stickstoffs davon abstehen, nur in entgegengesetzter Richtung. Man verstehe mich übrigens hier nicht unrecht, als meinte ich etwa, die kleinsten Theile der genannten Elemente seyen auch in ihrem gasförmigen Zustande beständig so geformt etc., ich will vielmehr hier mit dem Ausdruck von Grundform keine andere Idee verbunden wissen, als die der specifischen Verschiedenheit der Krystallisationskraft.

Wenden wir uns jetzt von den gasförmigen Urspathen zu den starren. Unter ihnen ist uns die unregelmäßige Grundform des Schwefels unmittelbar durch Ausmessung erkennbar, auch dürfen wir aus der Krystallisation mehrerer Schwefelmetalle auf sie schließen. — Den Phosphor habe ich für jetzt bloß der Verwandtschaft wegen, die ihn so genau an den Schwefel bindet, hierher gesetzt. Da

man den Phosphor zuweilen in ziemlich deutlichen Krystallen erhält, und auch einige Phosphormetalle krystallisirbar sind, so wird sich in der Folge mit Gewißheit ausmitteln lassen, ob ihm die gehörige Stelle angewiesen wurde. *De l'Isle* glaubt zwar, aus einer Gruppe von kleinen Phosphorkrystallen auf die regelmäßige Form derselben schließen zu können, allein die mehrsten seiner Angaben der Art haben keinen Werth, da sie auf unrichtigen Voraussetzungen beruhen. — Der Boron steht ebenfalls hauptsächlich der Analogie wegen hier, indem er in Hinsicht seiner chemischen Natur, und mehrerer physischen Eigenschaften wegen sich an keine andere Stoffe so nahe anschließt, als an Schwefel und Phosphor. Ueberdies wird seine unregelmäßige Grundform schon dadurch wahrscheinlich, daß die Talkerde sowohl mit der Thonerde als mit der Boronsäure zu Körpern von regelmäßiger Grundform zusammentritt, und sich zu ihnen auf ähnliche Weise verhält, wie die Thonerde zur Kieselerde und zur Schwefelsäure. Hätte der Boron eine regelmäßige Grundgestalt, so würde dies gegen die aufgestellten Gesetze seyn.

Ich sagte früher, daß wir der regelmäßigen Körper, welche aus dem Zusammentritte von zwei unregelmäßigen entstehen, kaum mehr als sechs mit Sicherheit aufstellen könnten; wir haben sie jetzt sämmtlich kennen gelernt. Unter den Urspathverbindungen gehören hieher die Salpetersäure und das Ammoniak; die übrigen sind die Verbindungen der Thonerde mit der Kieselerde, der Talkerde und der Schwefelsäure, so wie die Verbindung der Talkerde mit der Boronsäure. Was man sonst noch dafür genommen hat, muß entweder



#### 24 Bernhardi üb. d. Krystallisationssystem etc.

bloß als eine Verbindung von zwei Metallen oder Metalloxydulen, Hydrulen und überhaupt von zwei schon an sich regelmäßigen Stoffen angesehen werden, oder wir sind doch noch in Ungewißheit über die wahre chemische Natur und über die Grundform solcher Körper, wohin ich besonders den wolframsauren Kalk zähle.

Schlüßlich bemerke ich noch, daß ich in mehreren nachfolgenden Aufsätzen verschiedene Thatsachen, welche die vorgetragenen Lehren noch mehr bekräftigen, näher darlegen werde. Gewinnen würde meine Arbeit, wenn mir einige Chemiker dabei hülfreiche Hand leisten, und die interessanteren und selteneren Krystallisationen, welche sie bei ihren Arbeiten erhalten, dazu mitzutheilen die Gefälligkeit haben wollten.

---

**Auszug**  
aus  
**einer Abhandlung,**  
**betitelt:**

**Untersuchung einiger in der Gegend von  
Fahlun aufgefundenen Fossilien und  
ihres Vorkommens.**

Von  
**GAHN, BERZELIUS, WALLMAN und  
EGGERTZ.**

Aus dem Franz. \*) vom D. *Bischof.*

*Entdeckung einer neuen Erde, welcher Berzelius den Na-  
men Thorine gegeben hat.*

**D**a die Gegend von der Stadt Fahlun merkwürdig ist durch die Menge von seltenen Mineralien, welche daselbst gefunden werden, so nahmen sich *Gahn, Berzelius, Wallman und Eggertz* vor, sie in geognostischer und mineralogischer Hinsicht mit Sorgfalt zu untersuchen. Bei ihren deshalb unternommenen Excursionen richteten sie vorzüglich ihre Aufmerksamkeit auf den Bezirk von *Finbo*.

Die Abhandlung, von der wir einen Auszug geben, enthält das Resultat dieser Untersuchungen.

---

\*) Aus den *Annales de chimie* Maiheft 1817. 8. 5. u. d. fg.

Sie begreift eine geognostische Beschreibung von Finbo und Korarfyet, die Analyse des Albit und mehrerer neuer Fossilien, welche durch die Bemühungen dieser gelehrten Chemiker entdeckt worden sind, nämlich: des *Ortith* von Finbo und von Gottliebsgong, des *Pyrothit* von Korarfyet, des *neutralen flusssauren Cerium* (*fluatè neutre de cérium*) von Broddbo, des *basischen flusssauren* und *neutralen flusssauren Cerium*, so wie des *flusssauren Ceriums* und der *flusssauren Yttererde vom zweiten Grade* (*double fluatè de cérium et d'yttria*) von Finbo, endlich des *Yttrocrit* von Broddbo und des Zirkon von Finbo. Als Berzelius das *neutrale flusssaure Cerium vom zweiten Grad* (*deuto-fluatè neutre de cérium*) und das *flusssaure Cerium und die flusssaure Yttererde vom zweiten Grad* (*double fluatè de cérium et d'yttria*) von Finbo analysirte, fand er in diesen Mineralien eine neue Erde, welche derjenigen ähnlich war, die er ein Jahr früher aus dem *Gadolinit* von Korarfyet, aber in zu kleiner Quantität entdeckt hatte, um ihre Eigenschaften mit der gehörigen Genauigkeit darthun zu können. Wir ziehen aus seiner Abhandlung alles dasjenige aus, was sich auf diese neue Substanz bezieht.

*Mineralien, worin sich die neue Erde befindet.*

Das *neutrale flusssaure Cerium vom 2ten Grad* von Finbo ist von einer dunkleren rothen Farbe als das von Broddbo. Man findet es bald in sechseckigen Prismen krystallisirt, deren Länge die Breite übertrifft, bald in mehr oder weniger dünnen Blättchen und bald in unregelmässigen derben Massen. Der Albit, Quarz, oder Glimmer dienen ihm zum Muttergestein und er wird von Smaragd oder Yttrotantal

begleitet. Diese Substanz ist nicht desto weniger so selten, daß alle Stufen, welche wir auffinden konnten, kaum zu einer Analyse hinreichten. Ich habe mich daher beschränkt, durch Versuche im Kleinen zu bestätigen, daß sie aus neutralem flusssauren Cerium besteht; und ich fand mittelst des Blaserohrs, daß ihre intensivere Farbe herrührt von einem größern Gehalt von Mangan.

Die seltenste Varietät ist die, in derben Massen ohne eine Spur von Krystallisation. Einige damit angestellte Versuche verdienen erwähnt zu werden, obgleich man sie nicht für eine genaue Analyse halten kann.

a) 48 Th. dieser Substanz zu einem unfühlbaren Pulver zerrieben und bis zum Rothglühen erhitzt, wurden der Wirkung der concentrirten Schwefelsäure ausgesetzt, welche, indem sich flusssaures Gas entband, die Masse in einen halbflüssigen Körper verwandelte, von einer schön dunkelgelben Farbe. Nach zweistündiger Digestion wurde ein wenig Wasser zugegossen, welches eine geringe Trübung bewirkte. Die gelbe Flüssigkeit wurde decantirt und warmes Wasser zugesetzt, wodurch sie sich noch mehr trübte. Der Niederschlag wurde auf dem nämlichen Filter wie der unaufgelöste Antheil gesammelt, und wog, nachdem er gewaschen und ausgeglüht worden, 9,6 Th.

b) Zur Flüssigkeit wurde eine Auflösung von schwefelsaurem Kali gesetzt, bis alles Cerium daraus niedergeschlagen worden war, und man erhielt nach der eben beschriebenen Behandlungsweise 26,5 Th. Ceriumoxyd.

c) Die Auflösung wurde hierauf mit Ammoniak behandelt. Als man den dadurch bewirkten Niederschlag ausgeglüht hatte, wog er 1,525, und es schien mir bei weiterer Untersuchung überflüssig, ihn besonders zu beschreiben, da er eine Verbindung von Yttererde, Thonerde, Manganoxyd und Kieselerde ist.

d) Die 9,6 Th., welche durch die Schwefelsäure nicht aufgelöst wurden, digerirte man in der Siedhitze des Wassers mit Salzsäure, die eine Auflösung bewirkte mit Ausnahme von 2,5, Kieselerde vermischt mit einer Spur von flusssäurem Cerium vom ersten Grade (proto fluaté de cérium).

e) Die salzsaure Auflösung ward mit ätzendem Ammoniak versetzt. Der auf ein Filter gebrachte Niederschlag wurde wohl ausgewaschen und noch feucht in Salpetersäure aufgelöst; worauf man diese Auflösung an einem warmen Ort einer gelinden Abdunstung aussetzte. Sie wurde zu einer gummiartigen, an der Luft zerfließenden Masse, welche, in einer größern Quantität Wasser aufgelöst und gesotten, einen weißen gallertartigen Niederschlag gab, den man auf ein Filter brachte. Er wog drei Theile. Aetzendes Ammoniak zur übrigen Flüssigkeit gesetzt, fällte Ceriumoxyd, welches noch einen Antheil durch das Sieden niedergeschlagene Erde enthielt. Ich werde weiter unten die mit dieser Erde angestellten Versuche beschreiben.

Die Analyse hatte demnach Ceriumoxyd als den Hauptbestandtheil dargethan, und im Ganzen 57,4 Th. feste Körper gegeben. Der Verlust von 10,6 Th. übertrifft um vieles die Quantität Flusssäure, welche wahrscheinlich die Basen sättigen mußte,

was ohne Zweifel daher rührt, daß die Flusssäure, indem sie sich entband, einen Antheil Kieselerde fortgerissen haben wird, der allem Anschein nach, nur mechanisch hier verbunden war, sowie in den Mineralien, wovon ich weiter unten handeln werde.

*Flusssaures Cerium und flusssaure Yttererde.*

Man findet zu Finsbo ein erdiges Fossil, das bei weitem gemeiner ist als das neutrale flusssaure und basische flusssaure Cerium, dessen Größe aber kaum die einer Erbse übertrifft. Seine gewöhnlichste Farbe ist blasroth, ähnlich der, welche ein Gemeng von Carmin und Bleiweiß hat; aber es ist bisweilen weiß und bald dunkelroth oder sich ins Gelbe ziehend. Es ist so weich, daß es durch den Nagel geritzt wird, und daß man es leicht von seinem Muttergestein mit den Fingern losreißen kann. Es läßt dann eine Höhlung voll unregelmäßiger Vertiefungen zurück.

Dieses Fossil zeigt sich auch in derben unregelmäßigen Massen braunroth, bald allein, bald Gadolinite umgebend, oder mit ihnen gemengt, so daß sie einen Theil davon auszumachen scheinen. Sie zeigen nicht eine Spur von regelmäßiger Gestalt noch krystallinischer Bildung.

Ich habe mehrere Analysen mit diesem Steine unternommen, welche alle verschiedene Resultate gaben; dies beweiset, daß die relativen Mengen seiner Bestandtheile sehr veränderlich sind.

Als ich eine Probe dieses Fossils, die im Aeußern von den andern dichten Arten nicht verschieden war, analysirte, fand ich eine neue Quantität der nämlichen Erde, von der ich Erwähnung that, als

ich die Analyse des derben neutralen flusssäuren Ceriums vom zweiten Grad beschrieb.

Ich werde diesen Versuch kürzlich anführen: 44 Th. dieses Fossils; gepulvert, wurden mit Schwefelsäure behandelt, welche sie zersetzte, mit Ausnahme von 5,5 Th. Zur Auflösung setzte man schwefelsaures Kali, um das Ceriumoxyd abzusondern: es wog 2 Th. Ich goß ätzendes Ammoniak hinzu. Der rothgeglühte Niederschlag wog 15,5. Zugegossene Salzsäure löste leicht einen Theil auf, der andere konnte nur aufgelöst werden durch lange fortgesetztes Digeriren. Die Flüssigkeit wurde in einer gelinden Wärme bis zur Trockne abgedunstet, um den Säureüberschuß zu entfernen; worauf ich Wasser hinzugoss, welches sich der salzsauren Yttererde bemächtigte. Der Rückstand wurde durch Salzsäure aufgelöst. Die Flüssigkeit wurde mit ätzendem Ammoniak so gut wie möglich gesättigt; hierauf goß ich Wasser hinzu und ließ es darüber sieden; dadurch wurde eine weißer gallertartige Materie niedergeschlagen, welche man auf einem Filter sammelte. Die Flüssigkeit, welche durchlief, wurde von Neuem mit ätzendem Ammoniak gesättigt und bis zum Sieden erhitzt, wodurch sich ein neuer Antheil derselben Erde niederschlug. Sie wog gewaschen und gelinde ausgeglüht, 7 Theile. In den 8,5 Th. Yttererde, welche über die 15,5 zurückblieben, entdeckte ich, mittelst ätzendem Kali, einen kleinen Antheil Thonerde, dessen Gewicht ich zu bestimmen versäumte.

*Besondere Untersuchung, der neuen Erde.*

Als ich im Sommer 1815. die Zusammensetzung des Gadolinites von Korerfret untersuchte, erhielt

ich in einer meiner Analysen, eine besondere Substanz, welche ohngefähr 30 Procent von der Mischung dieses Fossils betrug, sich von andern Erden durch ihre Eigenschaften unterschied und vollkommen ähnlich derjenigen war, welche sich so eben im Mineral von Finbo gezeigt hatte. Sie wurde aus dem Gadolinit auf folgende Art erhalten: Nachdem das Fossil in Salpetersalzsäure aufgelöst worden, wurde die geseihete Auflösung mit ätzendem Ammoniak gesättigt und mit bernsteinsaurem Ammoniak, das einen geringen Säureüberschuss besaß, niedergeschlagen. Zu der abermals durchgeseihten Flüssigkeit goß ich schwefelsaures Kali, das gleichfalls einen Niederschlag darin hervorbrachte. Bevor die Yttererde abgesondert wurde, suchte ich zu verhindern, daß das Manganoxyd nicht zugleich mit ihr niederfiel; deshalb goß ich in die Flüssigkeit, durch ein Filter, eine siedende Auflösung von salzsaurem Ammoniak, um ein Doppelsalz von salzsaurem Ammoniak und salzsaurem Mangan vom ersten Grad (*un double sel de muriate d'ammoniaque et de protomuriate de manganèse*) zu bilden, welches das letztere Oxyd verhinderte, durch Ammoniak niedergeschlagen zu werden. Es kam ein weißer voluminöser Niederschlag zum Vorschein. Ich fuhr fort Ammoniak hinzuzusetzen bis die Flüssigkeit sich nicht mehr trübte. Der Niederschlag wurde auf ein Filter gebracht, gewaschen und getrocknet. Da ich sah, daß derselbe eine Substanz verschieden von der war, welche ich in dem Gadolinit zu erwarten hatte, so suchte ich mir eine größere Menge davon zu verschaffen. Aber so sehr ich bemüht war, mit der größten Sorgfalt alle die äußern Verschiedenheiten, welche



man in den Gadolinitstücken von Korarfvet antrifft, ansäuernd zu machen, und jede Art besonders untersuchte, so konnte ich doch nicht mehr die mindeste Spur dieser Substanz entdecken, obgleich ich sehr zuverlässige Methoden aufgefunden hatte sie von der Yttererde und dem Ceriumoxyd abzuscheiden, selbst wenn sie nur in geringer Menge vorhanden war. Ich behielt mir vor ins künftige neue Untersuchungen über diesen Gegenstand anzustellen, ohne selbst in der bekannt gemachten Analyse dieser Gadolinitart, eines Körpers zu erwähnen, dessen Existenz so problematisch war. Als ich ihn in der Folge zu Finbo wieder fand, suchte ich seine Eigenschaften genauer zu erforschen; aber da auch hier der Fall eintritt, daß dasselbe Mineral ihn nicht immer enthält, oder diejenigen Stücke, welche ihn enthalten, andern vollkommen gleichen, worin er sich nicht findet, so konnte ich für jetzt wenigstens nicht darauf rechnen, mir eine neue Portion davon zu verschaffen, außer durch Aufopferung sehr vieler Stücke dieses Fossils, das übrigens sehr selten ist. Darum also, da es ungewiß war, ob ich die Untersuchung würde fortsetzen können, glaubte ich diese Substanz so wie ich sie gefunden habe, beschreiben zu müssen, damit wenn, was nicht unwahrscheinlich ist, in der Folge eine größere Quantität davon entdeckt werden sollte, diese Data die Mittel sie auszuziehen und zu untersuchen erleichtern möchten. Um die Unvollkommenheit dieser Notiz zu entschuldigen, muß ich bemerken, daß ich nicht ganz ein halbes Gramm von dieser Erde zur Anstellung meiner Untersuchungen hatte.

Um sie von denjenigen Mineralien zu erhalten, welche Ceriumprotoxyd und Yttererde enthalten, muß man vorerst das Eisenoxyd durch bernsteinsaures Ammoniak absondern. Die neue Erde kann zwar, wenn sie allein ist, durch die bernsteinsaurer Salze niedergeschlagen werden; allein bei den analytischen Untersuchungen, wo ich sie erhielt, fiel davon eine so kleine Menge mit dem Eisen nieder, daß ich sie nicht von diesem Metalle abcheiden konnte. Alsdann wird das Ceriumdeutoxyd durch schwefelsaures Kali niedergeschlagen; worauf die Yttererde und die neue Erde gemeinschaftlich durch ätzendes Ammoniak gefällt werden. Man löst sie in Salzsäure auf, dunstet die Auflösung bis zur Trockne ab und setzt siedendes Wasser hinzu, welches den größten Theil der Yttererde auszieht. Der nicht aufgelöste Theil enthält noch Yttererde. Man löst ihn in Salz- oder Salpetersäure auf, und läßt die Flüssigkeit so genau wie möglich bis zur Neutralität abdunsten; hierauf wird Wasser hinzugegossen, welches man einen Augenblick sieden läßt. Die fremde Erde wird niedergeschlagen und die Flüssigkeit enthält freie Säure. Indem man sie so viel wie möglich neutralisirt und die Auflösung noch einmal sieden läßt, erhält man einen neuen Niederschlag von dieser Erde.

Auf das Filter gebracht, zeigt sie sich als eine gallertartige halbdurchsichtige Masse. Gewaschen und getrocknet wird sie weiß, absorbiert Kohlensäure und löst sich in den Säuren mit Aufbrausen auf. Bis zum Rothglühen erhitzt, behält sie ihre weiße Farbe bei, und wenn sie nur einer gemäßigten Hitze ausgesetzt worden, löst sie sich sehr

leicht in Salzsäure auf; aber stärker geglüht, kann sie nur durch Hülfe der Siedhitze in concentrirter Salzsäure aufgelöst werden. Diese Auflösung ist gelblich; aber mit Wasser verdünnt verliert sie ihre Farbe, wie es gewöhnlich bei der Glycina, Yttererde und Thonerde der Fall ist. Wenn die Erde mit Yttererde gemischt ist, so löst sie sich nach dem Glühen leichter auf. Die neutralen Auflösungen dieser Erde haben einen rein zusammenziehenden Geschmack, der weder zuckerig, noch salzig, noch bitter, noch metallisch ist, worin sie sich von allen andern Erdarten, die Zirkonerde ausgenommen, unterscheidet.

In Schwefelsäure mit einem geringen Säureüberschuss aufgelöst und der Abdunstung ausgesetzt, bildet sie leicht durchsichtige Krystalle, die sich an der Luft nicht verändern und deren Geschmack sehr zusammenziehend ist. Die saure Mutterlauge, welche nach der Bildung dieser Krystalle übrig bleibt, enthält nur sehr wenig von der Erde. Die Krystalle werden im Wasser langsam zersetzt: die Auflösung trübt sich; es fällt ein schwefelsaures Salz mit Ueberschuss an Base nieder, und die Flüssigkeit enthält ein schwefelsaures Salz mit Ueberschuss an Säure. Diese Auflösung gesotten giebt keinen Niederschlag. Wenn die Auflösung des krystallisirten Salzes in vollkommner Ruhe erfolgt, so behält der nicht aufgelöste Theil, mit Ueberschuss an Base, die Gestalt der Krystalle, aber durch die mindeste Bewegung zerfallen sie in Staub. Die saure Auflösung dieses schwefelsauren Salzes mit schwefelsaurem Kali bis zur Sättigung versetzt, giebt keinen Niederschlag. Er entsteht selbst dann nicht, wenn man schwefelsaures Kali in die salz-

saure Auflösung dieser Erde gießt. Wenn die Flüssigkeit bis zum Sieden erhitzt wird, so fällt ein Theil der Erde in dem Zustande eines basisch-schwefelsauren Salzes nieder, und es bleibt ein Theil in der Flüssigkeit zurück, welcher durch kitzendes Ammoniak niedergeschlagen werden kann.

Diese Erde löst sich sehr leicht in *Salpetersäure* auf; aber wenn sie bis zum Rothglühen erhitzt worden, kann sie nur durch Siedhitze aufgelöst werden. Die Auflösung krystallisirt nicht; sie wird bloß zu einer gummiartigen Masse, welche an der Luft flüssiger wird, und in der Hitze des Sandbades abgeraucht, einen weissen, dunkeln, emailartigen Rückstand läßt, der beinahe unauflöslich im Wasser ist. Die Auflösung des salpetersauren Salzes der neuen Erde im Wasser ist ein neutrales Salz, welches sich beim Sieden trübt, indem der grössere Theil dieser Erde niederfällt. Die Auflösungen selbst, in welchen die Säure ein wenig vorschlägt, lassen sie niederfallen, wenn sie mit Wasser verdünnt und bis zum Sieden erhitzt werden. Ein gelindes Glühen dieses salpetersauren Salzes benimmt der Erde ihre weisse Farbe nicht, so daß man kein Zeichen eines höhern Oxydationsgrades bemerkt.

Die neue Erde löst sich in der *Salzsäure* eben so wie in der *Salpetersäure* auf. Die Auflösung krystallisirt nicht. In einer gelinden Wärme abgedunstet, verwandelt sie sich in eine syrupartige Masse, welche, der Luft ausgesetzt, nicht zerfließt, sondern im Gegentheil austrocknet, weifs wird wie Email, und sich hierauf im Wasser nur in sehr kleiner Menge auflöst, wobei ein Salz mit Ueber-

schufs an Base zurückbleibt, so daß sie also durch Verdunstung an der Luft den Antheil von Salzsäure verliert, welcher sie im Wasser auflöslich machte. Eine nicht sehr saure Auflösung dieses salzsauren Salzes mit Wasser verdünnt und zum Sieden gebracht, setzt den größten Theil der Erde ab, als eine gallertartige, leichte und halbdurchsichtige Masse. Eine Auflösung dieser Erde in Salz- oder Salpetersäure in einer starken Hitze abgedunstet, setzt an den Wänden des Gefäßes eine weiße und dunkle Lage ab, dem Email ähnlich, welche besonders leicht zum Vorschein kommt, wenn etwas von der Auflösung übersteigt über die Wände des Glases. Es ist dieses ein sehr charakteristisches Zeichen dieser Erde, und ich wüßte nicht, daß es bei andern Substanzen vorkäme, außer bei den Auflösungen des phosphorsauren Eisens in Salpetersäure, welche diese Erscheinung doch nicht in einem so ausgezeichneten Grade zeigen; ich konnte es sehr wohl im Voraus erkennen an dieser emailartigen Lage, ob das Mineral, welches ich analysirte, die neue Erde enthalte oder nicht. Dieses Zeichen ist indessen minder sichtbar, wenn sie mit einer großen Menge Yttererde und Ceriumprotoxyd verbunden ist.

Diese Erde verbindet sich begierig mit Kohlensäure. Die durch ätzendes Ammoniak oder durch Sieden der neutralen Auflösung hervorgebrachten Niederschläge absorbiren, wenn sie trocknen, die Kohlensäure der Luft. Die kohlensauren Alkalien schlagen die Erde mit ihrem ganzen Kohlensäure-Gehalt nieder.

Das *klebsaure Ammoniak* giebt einen weissen, voluminösen, im Wasser so wie in den ätzenden Alkalien unauflöselichen Niederschlag.

Das *weinsteinsaure Ammoniak* bringt einen weissen Niederschlag hervor, welcher sich wieder auflöst, und nur dann bleibend wird, wenn man eine hinreichende Menge dieses Salzes hinzugesetzt hat. Dieser Niederschlag löst sich in ätzendem Ammoniak auf. Das Sieden vertreibt daraus das Ammoniak, aber die Erde fällt nur dann nieder, wenn die Flüssigkeit durch Abdunsten bis zu einem gewissen Grad concentrirt worden ist. Sie setzt sich dann in Form einer gallertartigen, fast durchsichtigen Masse ab.

Das *citronsaure Ammoniak* giebt keinen Niederschlag, selbst nicht wenn man ätzendes Ammoniak hinzusetzt; wenn aber die Flüssigkeit hierauf bis zum Sieden erhitzt wird, so setzt sich die Erde, sobald als das Ammoniak verfliehet, ab. Dieser Niederschlag ist denjenigen ähnlich, welche durchs Sieden in den andern neutralen Auflösungen dieser Erde hervorgebracht werden.

Das *benzoesaure Ammoniak* erzeugt einen weissen sehr voluminösen Niederschlag.

Das *bernsteinsaure Ammoniak* bringt einen Niederschlag hervor, welcher sich völlig wieder auflöst. Setzt man eine sehr grosse Quantität hinzu, damit sich der Niederschlag nicht mehr auflöse, und versucht man ihn aufzulösen, indem man Wasser hinzufügt, so zersetzt er sich: ein grosser Theil bleibt zurück, ohne sich aufzulösen, als ein Salz mit Ueberschuss an Base, während die Flüssigkeit

sigkeit den größern Theil der Säure mit einem kleinen Antheil von Erde enthält.

Das eisenhaltige blausaure Kali zu ihrer Auflösung gesetzt, schlägt sie weiß nieder. Dieser Niederschlag löst sich vollständig in Salzsäure auf.

Wenn die Erde von Neuem niedergeschlagen wird, so wirken das ätzende Kali und Ammoniak nicht auf sie, selbst nicht in der Siedhitze des Wassers.

Die Auflösungen des kohlensauren Kalis oder Ammoniaks lösen eine kleine Menge davon auf, welche von Neuem niederfällt, wenn die Flüssigkeit mit Säure gesättigt und hierauf durch ätzendes Ammoniak neutralisirt wird. Diese Erde ist viel unauflöslicher in den kohlensauren Alkalien als irgend eine der übrigen bekannten Erden, welche darin auflöslich sind.

Ein Theil dieser Erde wurde in einem Kohlentiegel einem Hitze grad ausgesetzt, der zur Herstellung des Tantalums erforderlich ist, und mit dem Feuer eine Stunde lang angehalten. Als man sie herausnahm, schien sie keine andere Veränderung erlitten als sich zusammengezogen und ein wenig Durchsichtigkeit erlangt zu haben, indem sie vielleicht in einen anfangenden Fluß gerathen war. Es zeigte sich durchaus keine Herstellung und die Erde wurde in siedender Salzsäure aufgelöst. Da es heut zu Tage allgemein anerkannt ist, daß die selbsfähigen Basen metallische Oxyde sind, so kann es einerlei seyn, ob man sagt Erde oder Metalloxyd; aber da die Substanzen in Alkalien, Erden und Metalloxyde eingetheilt werden, so scheint es die genaueste Methode zu seyn, jedem

neue Glied der Reihe der Oxyde denjenigen beizuzählen, mit welchen es die meiste Aehnlichkeit hat, und da die Erden sich besonders durch die Eigenschaft unterscheiden, farbenlos zu seyn und nicht durch Kohle ohne Hülfe eines fremden Metalls hergestellt zu werden; so betrachte ich die beschriebene Substanz als zunächst zur Classe der Erden gehörig.

Obgleich die mitgetheilten Untersuchungen nur als vorläufige Versuche betrachtet werden können, welche dazu dienen, eine vollständigere Untersuchung dieser Erde zu erleichtern, wenn man sie in größerer Menge finden wird: so scheint sie doch einen Namen nöthig zu haben, womit sie bequem bezeichnet werden kann. Bei den Versuchen, welche darüber in Fahlun in dem Laboratorium des Hrn. Gahn angestellt wurden, pflegten wir sie unter uns *Thorine* zu nennen, von dem Namen Thor, der ältesten skandinavischen Gottheit, und vielleicht kann man ihr einstweilen diesen Namen lassen.

Die *Thorine* schmilzt nicht vor der Flamme des Blasrohrs; sie kommt in Flus mit Borax und bildet ein durchsichtiges Glas, welches, von neuem aufsen an die Flamme gebracht, dunkel und milchfarbig wird. Durch phosphorsaures Natron und Ammoniak wird sie aufgelöst, und bildet damit eine durchsichtige Perle. Sie ist unauflöslich mit Natron. Taucht man sie in eine Kobaltauflösung ein, so erlangt sie eine graubraune Farbe.

Sie unterscheidet sich von andern Erden durch folgende Eigenschaften:

Von der *Thonerde* durch ihre Unauflöslichkeit im ätzenden Kali; von der *Glycinerde* durch die näm-



liche Eigenschaft; von der *Yttererde* durch ihren rein zusammenziehenden und nicht zuckerigen Geschmack, so wie durch die Eigenschaft, welche ihre Auflösungen besitzen, beim Sieden niederschlagen zu werden, wenn nicht ein zu großer Säureüberschuss vorhanden ist. Sie unterscheidet sich von der Zirkonerde in folgendem 1) sie ist fähig sich in den Säuren aufzulösen, wenn sie bis zum Rothglühen erhitzt worden, 2) das schwefelsaure Kali kann sie nicht aus ihren Auflösungen niederschlagen, während es die Zirkonerde, selbst aus ihren sehr sauren Auflösungen niederschlägt; 3) sie wird durch klee-saures Ammoniak gefällt, welches nicht bei der Zirkonerde Statt findet; 4) die schwefelsaure Thorine krystallisirt leicht, während das nämliche Zirkonsalz, wenn es frei von Alkalien ist, im Trocknen eine gummiartige und durchsichtige Masse bildet, die kein Zeichen einer Krystallisation bemerken läßt.

Da die Thorine mit der Zirkonerde mehr Aehnlichkeit hat als mit irgend einem andern Körper, und da diese beiden Erden bei Finbo gefunden werden: so wird es nicht überflüssig seyn zwischen mehreren ihrer Eigenschaften eine Vergleichung anzustellen:

#### Thorine.

Der Geschmack der neutralen Auflösungen ist rein zusammenziehend.

Krystallisirt leicht mit Schwefelsäure. Die Krystalle werden durch Wasser zersetzt.

#### Zirkonerde.

Ganz desgleichen.

Krystallisirt nicht, wird gummiartig und längere Zeit einer mässigen Wärme ausgesetzt, wird sie

weiß, dunkel, salzig; sie ist an der Luft zerfließend, aber trübt sich, sobald man sie in Wasser gießt, wenn die Auflösung nicht sehr sauer ist. Das getrocknete Salz kann einer mäßigen Wärme ausgesetzt werden, ohne sich zu zersetzen, ein sehr kleiner Theil ausgenommen.

Die salzsaure Auflösung giebt im Sieden einen Niederschlag. Dieser Niederschlag ist voluminös, durchscheinend, gallertartig. Die salzsaure Thorine ist unkrystallisirbar.

Die salzsaure Auflösung wird durchs Sieden niedergeschlagen. Dieser Niederschlag besteht in einem schweren, weißen, undurchsichtigen Pulver. Die salzsaure Zirkonerde krystallisirt beim Abbrauchen.

Die salpetersaure Auflösung löst im Sieden eine gallertartige Erde niederfallen.

Desgleichen.

Die bernsteinsäuren, benzoessäuren und weinsteinsäuren Alkalien erzeugen Niederschläge in den Auflösungen der Thorine. Der durch die weinsteinsäuren Alkalien erzeugte Niederschlag ist im Kalihydrat auflöslich.

Desgleichen.

**Die citrinsauren Salze.** Die citrinsauren Salze bewirken keinen Nieder- geben keinen Niederschlag. schlag; aber die Flüssig- Die Flüssigkeit trübt sich keit läßt einen beim Sie- nicht beim Sieden. den fallen.

**Das klee-saure Ammo-** Das klee-saure Ammo- niak schlägt die Thorine niak bewirkt weder einen aus ihrer Auflösung in Niederschlag noch eine Schwefelsäure nieder. Trübung in einer schwe- felsauren Zirkonerdeauf- lösung.

**Die schwefelsaure oder** Ein Zirkonsalz, im salzsaure Thorine, im Wasser aufgelöst und mit Wasser aufgelöst und mit schwefelsaurem Kali bis schwefelsaurem Kali bis zur Sättigung der Flüssig- zur Sättigung der Flüssig- keit versetzt, wird ganz- keit versetzt, wird ganz- lich niedergeschlagen. Niederschlag. Wenn dies in der Kalte geschieht, so ist der Nie- derschlag in reinem Was- ser auflöslich.

**Die Thorine ist im Ka-** Eben so. lihydrat unauflöslich.

**In kohlensauren Alka-** Gleichfalls, nur in viel lien wird sie aufgelöst. größerer Menge.

**Wird durchs Glühen** Bis zum Rothglühen er- schwer auflöslich. hitzt, wird sie unauflöslich.

Diese beiden Erden zeigen dieselben Erschei- nungen in den mit dem Blasrohr angestellten Ver- suchen \*).

\*) Ich habe irgendwo gelesen, daß die Zirkonerde mit der Kobaltauflösung eine blaue-Farbe giebt, und ich

Ich habe Ursache zu glauben, daß die Thorine in dem Mineral von Korarvet, das ich untersucht habe, in dem Zustande des Silicats, ähnlich dem Gadolinit war; hingegen daß die zu Finbo gefundene mit Flußsäure verbunden war.

---

hoffte dadurch ein leichtes Mittel zur Unterscheidung dieser beiden Erden erlangt zu haben; allein diese ist nur der Fall, wenn die Zirkonerde Alkali enthält. Die Erde, welche man aus reinem schwefelsauren Zirkon erhält, wenn man die Säure durch ein heftiges Feuer austreibt, kommt nicht in Fluß, wird mit Kobalt nicht blau, sondern vielmehr graubraun.

---

Ein neues  
mineralisches Alkali  
und  
ein neues Metall.

(Aus einem Briefe von *Berzelius* vom 27. Jan. 1818. an den Herausgeber.)

Seit geraumer Zeit haben wir uns nicht brieflich unterhalten. Es ist mir jedoch sehr interessant unsern vorigen Briefverkehr wieder zu erneuern. — Die Veranlassung zu diesem Briefe machte der Auftrag eines Freundes, eine Uebersetzung einiger schwedischen Abhandlungen an Sie zu senden. Wenn Sie es zufrieden sind: so will er nach und nach alle unsere Abhandlungen für Ihr Journal übersetzen. Wir haben davon schon eine ziemliche Anzahl. — Die nun gesandten Stücke sind im 4 Th. unserer Abhandlungen für Physik u. s. w. aufgeführt. Dieser Theil enthält noch einige andere, die bekannt gemacht zu werden verdienen; z. B. *Hisinger's* Analysen vom Fahluner Grammatit, vom isländischen Stilbite, welche letztere von der *Vauquelin'schen* Analyse bedeutend abweicht. Das 51. Heft der gedachten Abhandlungen, aus welchem der Ritter *d'Ohsson* die Beschreibung der Thorerde für die *Ann. de Chimie et de Physique* auszog \*), hat noch nicht die Presse verlassen. Es wird meh-

\*) S. die Uebersetzung oben S. 25.

rere sehr interessante Gegenstände enthalten, z. B. nebst der Beschreibung der neuen Erde, auch die eines neuen metallischen Stoffes, und was Sie vielleicht am wenigsten erwartet hatten, auch die eines neuen feuerbeständigen Alkalis.

Herr *August Arfwedson*, ein junger sehr verdienstvoller Chemiker, der seit einem Jahre in meinem Laboratorio arbeitet, fand bei einer Analyse des Petalits von Uto's Eisengrube, einen alkalischen Bestandtheil, der sich weder wie Kali noch wie Natron verhielt, und der sich bei näheren Untersuchungen als ein eigenes feuerfestes Alkali bewährt hat. Der Petalit enthält davon nicht ganz 5 Procent. Es zeichnet sich dieses Alkali von den andern vorzüglich dadurch aus, daß es mit den Säuren sehr leichtflüssige Verbindungen hervorbringt. Das schwefelsaure und das salzsaure Salz fließt noch ehe es glüht. Das salzsaure Salz zerfließt mit eben der Geschwindigkeit wie salzsaure Kalkerde. Auch im kohlen sauren Zustande ist es leichtflüssig, braucht aber dazu dunkle Rothglühhitze. Das geschmolzene kohlen saure Alkali greift den Platin-Tiegel sehr stark an. Es ist im Wasser etwas schwer auflöslich, und kann während des Abdampfens in kleinen prismatischen Krystallen erhalten werden. Es sättigt eine größere Menge Säure als das Natron, sogar mehr als die Talkerde. Wir haben es *Lithion* genannt, um dadurch auf seine erste Entdeckung im Mineralreich anzuspielen, da die beiden anderen erst in der organischen Natur entdeckt wurden. Sein Radical wird dann Lithium genannt werden. Wenn Herr *Arfwedson* mit seiner Abhandlung darüber fertig ist, werde ich Ihnen eine Uebersetzung davon

übersenden. — Das neue Metall ist ein sehr sonderbarer Körper. Die Geschichte seiner Entdeckung ist wie folgt: ich habe in Gesellschaft des Herrn Assessor Gahn und des Hrn. Geschwornen Eggertz die Schwefelsäure-Fabrik zu Gripsholm gekauft. Als ich nun in Gesellschaft des ehrwürdigen Greises Gahn von den dabei befolgten Operationsmethoden Kenntniß nahm, fanden wir auf dem Boden der grossen Blei-Cisterne einen röthlichen Schwefelschlamm. Bei einigen Versuchen damit ergab sich, daß die Farbe weder von Eisenoxyd noch von Schwefelarsenik herrühre; aus der Auflösung des Schwefels im Königswasser schlug kaustisches Ammoniak ein wenig von einem weissen Körper nieder, der vor dem Löthrohr behandelt ein Bleikorn gab, verbreitete aber einen faulen Rettiggeruch, so wie Klaproth es vom Tellurium angiebt. Wir glaubten dann, daß es von ein wenig im Schwefel befindlichen Tellurium herrühre, zumal da der bei dieser Fabrik angewandte Schwefel bei Fahlan vom dortigen Schwefelkiese bereitet wird, und Assessor Gahn mir sagte: er habe zuweilen den Tellurgeruch bei den Rösthäufen verspürt, er war aber niemals im Stande etwas Tellurium in den Erzen zu finden. Auch nun glückte es uns nicht, etwas Tellurium aus diesem Schwefel zu ziehen. Ich nahm von diesem Schwefelschlamm eine Probe mit nach Stockholm, und habe nur erst seit kurzem einige Versuche damit anzustellen Mufse gehabt. Es ergibt sich nun, daß dieser Schwefel einen neuen metallischen Stoff enthält, dessen Oxyd bei seiner Verflüchtigung den faulen Rettiggeruch hervorbringt, und welcher uns entging, weil er nicht von Alkalien, weder kohlensauren noch kau-

stischen, gefällt wird. Er löst sich aber aus seinen Auflösungen durch Zink fallen und sieht alsdann wie Kupfer aus. In diesem Zustande ist er leicht schmelzbar, und läßt sich noch ehe er glüht sublimiren. Seine Farbe ist dann grau, der Bruch eben und glasartig, der Glanz metallisch; er gleicht in diesem Zustande sehr dem Fahlerze, ist aber so hart, daß er sich nur schwer mit dem Messer ritzen läßt. Gepulvert wird er wieder roth, hat aber durchs Pulvern allen Metallglanz verloren. In Salpetersäure löst er sich durch Erhitzung auf. Aus seiner Auflösung in Schwefelsäure wird er mit grauer Farbe, jedoch nur mit Schwierigkeit, vom Zinke gefällt. Der Niederschlag ist eine Verbindung des Metalls mit Schwefel. Schwefligsaures Gas schlägt das Metall mit dunkelbrauner Farbe reducirt, aber mit einem bestimmten Schwefelgehalt verbunden, nieder. Seine Verbindung mit Salpetersäure ist farbenlos, und sehr flüchtig. Das sublimirte Salz krystallisirt, ist aber sehr zerfließend. Wenn man etwas von diesem Metalle, z. B. das, was auf einem Filtrum zurückbleibt, der Flamme eines Lichts aussetzt, so brennt es mit azurblauer Flamme und dem obengedachten Geruch, der von  $\frac{1}{30}$  eines Grains hinreichend ist, das ganze Zimmer zu verpesten. Da das reine Tellurium diesen Geruch nicht verbreitet, weder im metallischen noch im oxydirten Zustande, so vermuthete ich, daß die Tellurerze etwas von diesem Stoffe enthalten möchten. Diese Vermuthung gab mir Veranlassung den neuen Stoff *Selenium*, vom griechischen Namen des Mondes, zu nennen. Die Vermuthung mag sich nun bestätigen oder nicht, so kann er doch diesen Namen behalten, weil er



48 Berzelius üb. ein neues Alkali u. üb. ein etc.

doch einen Namen braucht. Ich werde Ihnen meine Untersuchungen über diesen Körper im Einzelnen mittheilen.

Ich habe die Magnesia alba und einige andere Talkerdeverbindungen untersucht, welche für die mineralogische Chemie sehr interessante Resultate gewährt haben. Eine nähere Auseinandersetzung davon wäre aber hier zu weitläufig. Die Verbindungen der Carbonate mit Hydraten sind durch diese Untersuchungen bestätigt, so daß ich nun mit Zuverlässigkeit sagen kann, daß die im chemischen Mineralsysteme angeführte Formel des Kupferlazurs richtig ist.

---

Neu entdecktes  
M i n e r a l  
untersucht und benannt  
von  
DOEBEREINER.

Vom Herrn Major von *Knebel*, einem vieljährigen Freunde und Beförderer der Naturwissenschaft, wurde zur chemischen Untersuchung ein Fossil mitgetheilt, von dem man weder seine Herkunft weiß, noch seine chemische Constitution kannte, und welches sich nach der folgenden, von dem Hrn. Bergrath *Lenz* entworfenen Beschreibung der äußeren Verhältnisse, als ein Mineralkörper von besonderer, nicht bekannter Art ankündigt.

„Die Hauptfarbe des Fossils ist die graue, verläuft sich aber hie und da in ein Schmutzigweiss, dergleichen Bräunlichroth, Braun und Grün.

Es ist derb;

seine äußere Oberfläche uneben, durchlöchert, und zugleich mit theils kleinern, theils größern rundlichen Stücken ausgefüllt.

Ist sowohl äußerlich als inwendig schimmernd, und nur die kugliche Abänderung erscheint matt.

Im Bruche aber ins unvollkommen Muschliche übergehend.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig und scharfkantig.

Ist undurchsichtig;

hart;

spröde;

schwer zersprengbar, und

nicht sonderlich schwer.“

Das specifische Gewicht desselben verhält sich zu dem des reinen Wassers bei 15° R. wie 3,714 zu 1.

Um die mineralischen Elemente dieses unbekannten Fossils und die chemische Constitution desselben zu erforschen, wurde es erst in seinem Verhalten gegen die mächtigsten zerlegenden Potenzen, d. h. gegen Feuer, gegen Basen und Säuren u. s. w. geprüft, und dann, nachdem dadurch das Innere seiner Qualität nach erkannt war, stöchiometrisch untersucht.

#### A.

Die chemische Prüfung, womit man die Untersuchung des Fossils begann, gab folgende Erscheinungen:

a) Im Feuerkegel des Löthrohrs erleidet das Fossil, es mag der oxydirenden oder desoxydirenden Flamme desselben ausgesetzt werden, keine sichtbare Veränderung, aber mit Borax schmilzt und rundet es sich zu einer dunkel olivenfarbenen Perle.

b) Eben so wird es in der bis zum Weisglühen gesteigerten Hitze des Schmelzofens nicht verändert, erleidet auch keinen Gewichtsverlust und erweist sich daher als eine völlig feuerfeste und wasserfreie Substanz.

c) Mit Salpeter bis zur Zersetzung dessen Säure, oder auch mit dem Protohydrat der Potassia und unter dem Zutritte der Luft geglüht, bildet es eine dunkelgrüne Masse, welche bei Behandlung mit liquider Hydrochlorinsäure erst aus dieser Chlorine entwickelt und dann, bei länger dauernder Berührung und unter Mitwirkung von Wärme, in ihr bis auf eine weiße pulverige Substanz, die nicht in Säure aber liquider Potassia auflöslich ist, und sich ganz wie Silicia verhält, aufgelöst wird. Die Auflösung besitzt eine dunkelgelbe Farbe, und giebt, nachdem sie durch Ammonia abgedunstet worden, mit hydrocyansaurem Potassia Berlinerblau, mit succinsaurem Ammonia dunkel pomeranzenfarbenedes succinsaures Eisenoxyd, und endlich, wenn dieses nichts mehr fällt, mit einer Auflösung von reiner Ammonia einen weißen, an der Luft braun werdenden Niederschlag, welcher mit Kalihydrat und etwas oxychlorinsaurem Potassia geglüht, mineralisches Chamäleon bildet, also Manganoxyd ist.

d) Hydrochlorinsäure mit 5 Verhältnissen Wasser verbunden (concentrirteste Salzsäure) wirkt schon bei gewöhnlicher, noch schneller aber bei erhöhter Temperatur auf das fein zerriebene Fossil zersetzend. Die Zersetzung kündigt sich dem Auge an dadurch, daß das Fossil aufquillt und farblos wird, ohne jedoch eine elastische Flüssigkeit auszugehen, während gleichzeitig die vorher farben-

lose Säure in einen schwachgelb gefärbten Zustand übergeht. Dauert die Berührung lange, und ist genug Säure vorhanden, so bleibt bei Verdünnung des Ganzen mit viel destillirten Wassers nichts als reine Kieselerde zurück, und in der sauren Flüssigkeit finden sich, nach Anzeige der Reagentien, keine andern Stoffe als Eisen- und Manganoxydul, verbunden mit der angewandten Säure.

Aus dieser Untersuchung, besonders aber aus den Endresultaten von c und d geht hervor, daß unser Fossil aus Kieselsäure, Eisen- und Manganoxydul zusammengesetzt ist. Der Umstand, daß dasselbe von Salzsäure zersetzt wird, läßt vermuthen, daß in ihm nur so viel Kieselsäure vorhanden seyn wird, als erforderlich, um mit den beiden Metalloxyden eine völlig neutrale Verbindung zu bilden; denn Silicate, in welchen 2 oder mehrere Verhältnisse von Kieselsäure an eine Base gebunden sind (Bi- und Trisilicate) werden nach meiner Erfahrung weder von Hydrochlorinsäure noch von der Salpetersäure zersetzt.

### B.

Das bemerkte Verhalten unsers Fossils gegen Hydrochlorinsäure (A. d.) zeigt den kürzesten Weg, auf welchem zur Kenntniß der mineralischen Elemente desselben, und der Verhältnisse, in welchen diese vorhanden und verbunden sind, zu gelangen: ich habe ihn zu diesem Zweck auf folgende Art benutzt.

a) 100 Gran des Fossils, im fein zerriebenen Zustande (in welchem es ein blaß strohfarbenes Pulver darstellt), wurden mit 1000 Gran liquider

Hydrochlorinsäure von 1,18 spec. Gew. in einem mit Kohlensäuregas erfüllten Stöpselglase in Berührung gesetzt und darin, unter öfterer schüttelnder Bewegung, auf der Platte des geheizten Stubenofens, auf welcher die Temperatur zwischen 50 und 70° R. wechselte, 24 Stunden lang erhalten. Die Zersetzung des Fossils erfolgte vollständig; das Ganze wurde hierauf mit 6000 Gran destillirten Wassers vermischt und filtrirt. Der unaufgelöste, auf dem Filter gesammelte Theil des Fossils stellte, nach mehrmaliger Behandlung mit destillirtem Wasser, ein zartes weißes Pulver dar, welches sich ganz wie Kieselsäure verhielt, und gegläht 32,5 Gran wog.

b) Die von der Kieselsäure getrennte und mit destillirtem Wasser verdünnte schwach gelblich gefärbte Auflösung wurde, um das in ihr aufgelöst vorhandene Eisenoxydul in Oxyd überzuführen, und so die Bedingung zur Scheidung desselben von Manganoxydul mittelst succinsaurer Base zu geben, in einem Glaskolben mit 100 Gran rauchender Salpetersäure vermischt und bis zum Sieden erhitzt. Als keine Entwicklung von Salpetergas mehr erfolgte, wurde die goldgelbe Flüssigkeit mit Ammonia neutralisirt, d. h. so weit abgestumpft, als es, ohne dieselbe durch Zersetzung zu trüben, geschehen konnte, und hierauf so lange mit einer Auflösung von succinsaurer Ammonia vermischt, bis aus derselben nichts mehr gefällt wurde. Der erfolgte braunrothe Niederschlag, welcher in succinsauerm Eisenoxyd bestand, wurde von der überstehenden Flüssigkeit durch ein Filter getrennt, mit kaltem destillirten Wasser ausgewaschen, getrocknet und im Platintiegel unter dem Zutritte der Luft

5 Minuten lang geglüht, wodurch 55,70 Gran rothes Eisenoxyd, welche nahe 52. Oxydul entsprechen, erhalten wurden.

c) Sämmtliche von Eisen getrennte und von dem succinsauren Eisenoxyd abgelaufene Flüssigkeit wurde so lange mit in Wasser aufgelöster kohlensäuerlicher Ammonia vermischt, bis kein Niederschlag mehr erfolgte. Das dadurch erhaltene kohlensaure Manganoxydul wog im völlig entwässerten Zustande 56 Gran, und zeigte sich bei Behandlung mit Schwefelsäure zusammengesetzt aus 21 Gr. Kohlensäure und 35 Gr. Manganoxydul.

Hundert Theile unsers Fossils enthalten also:

Kieselerde	B. a)	52,5
Eisenoxydul	— b)	52
Manganoxydul	— c)	35
		<hr/> 99,5

Nehmen wir an, und dieses müssen wir, daß die Bestandtheile desselben in stöchiometrischen Verhältnissen zu einander stehen, so muß es zusammengesetzt seyn aus

$$\text{Kieselsäure } (2 \times 15,5) \ 31 = \begin{cases} 2 \times 8 & \text{Silicium} \\ 2 \times 7,5 & \text{Oxygen} \end{cases}$$

$$\text{Eisenoxydul} \quad . \quad . \quad 32,5 = \begin{cases} 25 & \text{Eisen} \\ 7,5 & \text{Oxygen} \end{cases}$$

$$\text{Manganoxydul} \quad . \quad . \quad 34,5 = \begin{cases} 27 & \text{Mangan} \\ 7,5 & \text{Oxygen} \end{cases}$$

und, nach seinem Verhalten gegen Säuren, betrachtet werden als eine Verbindung von

$$1 \text{ Verhältniß Eisensilicat} = \begin{cases} 32,5 & \text{Eisenoxydul} \\ 15,5 & \text{Kieselsäure} \end{cases} \text{ mit}$$

$$1 \text{ Verhältn. Mangansilicat} = \begin{cases} 15,5 & \text{Kieselsäure} \\ 34,5 & \text{Manganoxydul} \end{cases}$$

Das Zeichen für seine Zusammensetzung ist daher Sf + Smg, oder wenn wir diese numerisch ausdrücken, und die Aequivalentenzahl des Oxygens gleich 7,5 setzen ( $2 \times 15,5 + 32,5 + 34,5 = 98$ ).

Ein Fossil von solch chemischer Constitution ist bis jetzt nicht bekannt gewesen; denn immer hat man jene Metallsilicate nur für sich allein, aber noch nicht in einem stöchiometrischen Verhältnisse mit einander verbunden vorgefunden; ja vom Eisen ist, so viel ich weiß, noch nicht einmal ein Silicat, sondern bloß ein Trisilicat bekannt. Es scheint indessen, daß das Mangansilicat nicht gerne allein bestehe, weil das von Klaproth (s. Klaproth's Beiträge Bd. IV. S. 291.) mit 1 Verh. Wasser, und ein anderes von Berzelius untersuchtes, der rothe Mangankiesel, statt mit Wasser noch mit 1 Verhältniß Kieselsäure verbunden ist und ein-Bisilicat darstellt.

Das vom Fürst Dimitri von Gallitzin in dem Granitgebirge des Spessarts aufgefundene granatfarbige Braunsteinerz steht in Hinsicht seiner chemischen Constitution unserm Fossil noch am nächsten; denn dasselbe enthält nach Klaproth's Untersuchung (s. dessen Beiträge Bd. 2. S. 244.) mit 35 Kieselsäure und 35 Manganoxyd noch 14 Eisenoxyd (ul?) und 14,25 Alaunerde verbunden, von beiden letzten also eine Menge, welche etwas mehr als 1 Verhältniß (= 32,5) Eisenoxydul entspricht.

Es ist sehr zu wünschen, daß man recht bald erfahren möge, wo dieses Mineral vorkommt. Sollte es einmal in großer Menge aufgefunden und leicht zu Tag gefördert werden können, so möchten Versuche, es auf Stahlseilen zu benutzen, nicht ohne



Erfolg seyn; denn seine metallische Grundlage ist eine Zusammensetzung aus

16 Silicium (Kieselmetall)

25 Eisen

27 Mangan

welche, da sie den Gesetzen der Lehre von den bestimmten chemischen Verbindungen entspricht, als solche in dem angegebenen Verhältnisse auftreten muß, wenn das Oxyd derselben, nämlich unser Mineral, mit 4 Verhältnissen desoxydirender Kohle in sehr hoher Temperatur behandelt wird.

Ich selbst konnte es, wegen Mangel einer hinreichenden Quantität, nicht dem Metallisationsproceß unterwerfen, so gerne ich dieses, besonders in Beziehung auf von Goethe's Mittheilung über indische Stahlbereitung (*Schweigger's Journal* Bd. XVI. S. 103.) gethan hätte. Doch werde ich mir das Mineral in den nächsten Weihnachtsferien künstlich darstellen, durch Behandlung kieselaurer Potassia mit hydrochlorinsaurem Eisen- und Manganoxydul (was recht gut gelingen muß, da nach meiner Erfahrung auf diese Art die meisten Metalloxyde mit Kieselsäure chemisch verbunden werden können) und aus diesem jenes zusammengesetzte Metall zu gewinnen versuchen.

Höchst wahrscheinlich enthält unser Planet noch Varietäten dieses Minerals, d. h. Verbindungen, in welchen von dem einen oder dem andern der genannten Silicate 2 oder mehr Verhältnisse enthalten sind, und wir dürfen daher nicht wagen, unserm Fossil einen Namen zu geben, welcher seine mineralischen Elemente ausdrückt, wie etwa Ei-

senmangan- oder Brauneisenkiesel u. s. w.; denn dieser würde auch seinen Varietäten zukommen: am schicklichsten bezeichnen wir es nach dem Namen des um die Naturwissenschaft so sehr verdienten Herrn Majors von Knebel, und nennen es daher

K n e b e l i t.

Möge der Gefeierte diese Bezeichnung des von ihm selbst gereichten Gegenstandes billigen und sie ansehen als einen kleinen Beweis von ungeheuchelter Liebe, Verehrung und Dankbarkeit, mit welcher ihm alle diejenigen zugethan sind, die sich des Umganges und der Belehrung des so verehrungswürdigen Mannes erfreuen zu dürfen das Glück haben.

---

Mineralogische Beobachtungen  
und  
chemische Versuche  
über  
den Triphan (Spodumen).

Vorgelesen in der math. phys. Classe der Königl. Akad. der  
Wissenschaften den 13. Dec. 1817.

Vom

Geh. Rath v. LEONHARD u. Hofr. VOGEL in München \*).

Der Triphan, der bis jetzt ausschließlich zu Utoe in Schweden vorgekommen, ist nun auch in Tyrol und zwar in der Gegend von Sterzing in einem granitartigen Gemenge, begleitet von Turmalin gefunden worden. Die mechanische Theilung hat als Kerngestalt eine rhomboidale Säule mit schief angesetzten Endflächen ergeben.

Die Winkelverhältnisse sind folgende:

$$P : M = 96^{\circ}$$

$$M : T = 103^{\circ}$$

$$P : T = 68^{\circ}$$

Außer diesen, den Flächen der Kerngestalt parallelen Durchgängen, lassen sich auch jene nach den Diagonalen leicht entblößen.

---

\*) Da diese Abhandlung für die Denkschriften bestimmt und gegenwärtig im Druck ist, so folgt hier nur ein gedrängter Auszug.

In ausgebildeten Krystallen ist der Triphan in Tyrol bis jetzt so wenig gefunden worden als in Schweden.

*Durchsichtigkeit.* In den dünnen Splintern ist er *durchschimmernd*.

*Eigenschwere.* 3,1158.

**Verhalten vor dem Löthrohr.** Ein durchschimmerndes Bruchstück in einem Platinlöffel vor dem Löthrohr geglüht, wird mattweiß, gänzlich undurchsichtig und zerfällt endlich in ein aschgraues Pulver. Wird die Wirkung des Löthrohrs fortgesetzt, so schmelzen einzelne Theile zu schwachglänzend graulich weißen Perlen, die aus der ungeschmolzenen Masse hervortreten.

Das feingeriebene Mineral wurde mit Kali und mit salpetersaurem Baryt geglüht; es ging aus dem Versuchen hervor, daß das Fossil aus Tyrol, was seine zusammengesetzte Natur betrifft, eine möglichst erwünschte Uebereinstimmung mit dem Triphan aus Schweden zeigte; und daß wir folglich das so seltene Schwedische Mineral auch in Deutschland besitzen.

Daß der Triphan aus Tyrol folgende Substanzen enthält:

Kieselerde	63,50
Thonerde	25,50
Kalkerde	1,75
Kali	6,00
Eisenoxyd	2,50
Wasser	2,00
Mangan	eine Spur
	<hr/> 99,25.

Chemische Zerlegung  
des  
Tantalit's oder Columbit's aus Baiern,  
nebst  
mineralogischen Beobachtungen  
über  
das Fossil.

Vorgelesen in der phys. mathem. Classe der Königl. Akad.  
der Wissenschaften den 14. Febr. 1818.

Vom

Geh. Rath v. LEONHARD u. Hofr. VOGEL in München\*).

Die von *Hatchett* und *Ekeberg* entdeckten Metalle, das Columbium aus Amerika und das Tantalium aus Schweden, wurden bekanntlich von *Wollaston* für identisch erklärt. Späterhin wurde auch in Baiern ein Fossil entdeckt, welches mit dem Schwedischen Tantalit eine große Aehnlichkeit hat; diese Meinung wurde noch mehr durch die Versuche des verstorbenen *Gehlen* bekräftigt\*\*). Dieser genaue Chemiker würde auch wohl die Verhältnismengen bestimmt

---

\*) Die Abhandlung, welche das Detail der Untersuchung enthält, findet eine Stelle in den Denkschriften der K. Akad. der Wissenschaften von 1817.

\*\*) S. diess Journal Bd. 6. S. 256.

angegeben haben, wenn ihn nicht der Tod zu früh überrascht hätte.

Bei der mit dem Tantalit von Bodenmais in Baiern vorgenommenen mechanischen Zerlegung ergab sich als Kerngestalt weder ein Octaeder, noch eine geschobene Säule, wie man bisher geglaubt hatte, sondern eine quadratische Säule mit schiefangesetzten Endflächen unter Winkeln von  $94^\circ$  und  $86^\circ$ . Die abgeleitete Gestalt (*forme secondaire*), unter welcher das genannte Mineral erscheint, macht sich besonders wichtig durch höchst merkwürdige Ebenmaafgesetze, und hat daher den Namen, *symmetrischer Tantalit* erhalten:

*Eigenschwere 6,464.*

Das Fossil wurde mit Kali aufgeschlossen. Die von Berzelius angegebene Methode es durch saures schwefelssures Kali aufzuschließen, gab keine genügende Resultate.

Es ging aus den analytischen Versuchen hervor, daß der Tantalit oder Columbit aus Baiern zusammengesetzt ist aus:

Tantaloxyd	75
Eisenoxydul	17
Manganoxyd	5
Zinnoxyd	1
	<hr/>
	98.

---

U e b e r  
d a s V e r h a l t e n  
d e s

Schwefels zu den salzsauren Salzen.

Gelesen in der mathem. phys. Classe der Königl. Akad. der  
Wissenschaften den 10. Jan. 1818.

V o n  
A. VOGEL in München.

Die Wirkung des Schwefels auf die salzsauren Salze ist bis jetzt von den Chemikern kaum einer Prüfung gewürdigt worden; dies ist ohne Zweifel aus der Ursache nicht geschehen, weil hier kein Verpuffen, wie bei den salpetersauren Salzen, Statt findet, oder weil sich der Schwefel, wenn er mit salzsauren Salzen vermenget, und in den glühenden Schmelztiegel gebracht wird, sich schnell verflüchtigt und verbrennt.

In den neuesten und achtungswerthesten Lehrbüchern der Chemie wird daher noch behauptet, daß die salzsauren Salze von Seiten des Schwefels keine Veränderung erleiden.

Im Jahre 1812. erschien indessen eine Abhandlung zu London von *John Davy* über die Verbindung verschiedener Metalle mit oxydirter Salzsäure, bei welcher Gelegenheit er einer Zersetzung des salzsauren Zinns durch Schwefel gedenkt.

Herr *John Davy* verschaffte sich auf diese Art das Musivgold, jedoch übergeht er den Proceß der Zerlegung mit Stillschweigen, und, indem er sich bloß auf das angeführte Factum beschränkt, erwähnt er keiner dabei wahrgenommenen Phänomene \*).

Ferner bemerkte Herr *Edmund Davy*, daß sich Schwefel-Platin bildete, wenn er salzsaures Ammoniak-Platin mit Schwefel erhitzte \*\*).

Herr Professor *Kastner* in Halle erhielt auch durch Erwärmen von gleichen Theilen Schwefel und salzsaurem Zinn das Musivgold \*\*\*). Er versprach außerdem in seiner Anzeige von diesem Versuche das Verhalten salzsaurer Metall-, Mittel- und Neutral-Salze gegen Schwefel zu prüfen †). Da nun aber seit diesem Versprechen beinahe zwei Jahre verflossen sind, so vermute ich, daß Herr

---

\*) *S. Schwigger's Journal der Chemie* B. 10. S. 347.

\*\*) *S. ebendasselbst* B. 10. S. 385.

\*\*\*) *S. Kastner's deutscher Gewerbfreund* B. 2. S. 253.

†) Herr Prof. *Kastner* sagt hierüber in seinem *Gewerbfreund* B. 1. S. 19. noch folgendes: „Im Winter 1806 — 1807. forderte ich meinen damaligen Zuhörer, und Freund, den jetzt zu Carlsruhe die Arzneikunde ausübenden und Chemie lehrenden Hrn. Dr. *Kochreuter*, Sohn des berühmten Botanikers auf, das Verhalten der salzsaurer Alkalien, und Erden (bei hohen Temperaturen) zum geschmolzenen oder dampfförmigen Schwefel und Phosphor zu prüfen, und mir seine angestellten Beobachtungen mitzutheilen. Zwei Jahre darauf erfuhr ich, daß er diese Versuche angestellt und mitunter merkwürdige Erscheinungen beobachtet habe, jedoch gelang es mir nicht, diese näher kennen zu lernen.“



Professor *Kastner* abgehalten wurde, seinen Plan auszuführen. Ich trage daher meine sich hierauf beziehenden Erfahrungen zusammen, um sie den wenigen hierüber vorhandenen Versuchen anzureihen.

1. Die von *Davy* und *Kastner* eben mitgetheilte Thatsache, nämlich die Bildung des Musivgoldes aus Schwefel und salzsaurem Zinn, ist alles, was bisher über diesen Gegenstand bekannt gemacht wurde; wenigstens ist mir nicht bewußt, daß noch andere Versuche dieser Art zur öffentlichen Kunde gekommen wären.

Man sieht leicht ein, daß die eben angeführten Versuche nur wenig befriedigend sind, und noch viel zu wünschen übrig lassen; weßwegen es wohl nicht ganz ohne Interesse seyn möchte, wenn sich Jemand bemühet, diese Untersuchungen ihrer Vollkommenheit etwas näher zu bringen.

Da viele von den salzsauren Salzen bei einer mehr oder weniger erhöhten Temperatur einer Zersetzung unterworfen sind, oder sich unzersetzt und leicht verflüchtigen, so können die Versuche nur einen realen Werth haben und belehrend seyn, wenn man diejenigen Salze prüft, welche ihre Säure durch die Wärme nicht leicht verlieren.

Von diesem Gesichtspuncte ausgegangen, wollen wir die salzsauren Salze in 3 Classen theilen.

1) Die salzsauren Salze werden gänzlich oder nur zum Theil durch die Hitze zerlegt; als salzsaures Platin und Gold, salzsaure Bittererde, salzsaures Eisen, Zink, Mangan etc.

üb. d. Verh. des Schwefels zu salzsauren Salzen. 69

2) Sie sublimiren sich, wenn sie noch weit unter der Rothglühhitze sind; als salzsaures Ammoniak, Quecksilber, Spiegelsglanz etc.

5) Sie schmelzen bei dem Rothglühen und verflüchtigen sich endlich, ohne eine merkliche Zersetzung zu erleiden; wie das salzsaure Kali, Natrum etc.

Heben wir aus diesen 3 Classen einige Salze heraus, und prüfen sie auf die Wirkung des Schwefels!

*Vom Verhalten des Schwefels zum salzsauren Zinn-Oxydul.*

Obgleich die Zerlegung dieses Salzes bereits von *John Davy* und *Kastner*, wie oben erwähnt, nachgewiesen ist, so hielt ich es doch der Mühe werth, den Versuch zu wiederholen, um die dabei vorkommenden Phänomene zu prüfen, und die Zerlegung dieses Zinnsalzes wurde dann die Veranlassung zu der ganzen Reihe von Versuchen, welche ich hier der Königl. Akademie vorzulegen die Ehre habe.

Zwei Theile krystallisirtes salzsaures Zinn und 1 Theil Schwefolblumen wurden durch Reiben vermengt, und in eine mit Vorlage und gekrümmter Röhre versehene Retorte gebracht. In der Vorlage war ein Streifen Papier, vorher in Bleiauflösung getaucht, aufgehängt.

Nachdem die Retorte eine Zeitlang im Sandbade erwärmt war, kam das Gemenge in wässrigen Fluß; es ging in eine mit Quecksilber gefüllte Glocke etwas Schwefelwasserstoffgas über, auch war das in die Vorlage gebrachte Bleipapier ganz

schwarz geworden; ingleichen war etwas Wasser übergegangen, welches abgenommen wurde.

Nachdem der wässrige Fluß aufgehört hatte, wurde die Masse trocken, und nun gerieth sie bei verstärktem Feuer in einen zweiten Fluß, wobei sich schwefeligsäures Gas entwickelte.

In die Vorlage ging, während dieser zweiten Epoche, eine gelbe sehr saure an der Luft rauchende Flüssigkeit über. Sie wurde durch Ammoniak weiß, aber durch hydrothionsäures Kali goldgelb niedergeschlagen. Letzterer Niederschlag verhielt sich nach dem Austrocknen wie das Musivgold. Die zweite rauchende Flüssigkeit, war daher salzsaures Zinn in Maximo \*). Die in der Retorte zurückgebliebene goldgelbe Materie war Musivgold,

---

\*) Um das salzsaure Zinn für sich allein im Feuer zu prüfen, brachte ich das Salz, welches seines Krystallisationswassers beraubt war, in eine Retorte, welche in offenes Feuer gelegt wurde. Es kam kurz vor dem Rothglohen in einen feurigen Fluß, und nun bildete sich ebenfalls eine weiße sehr rauchende Flüssigkeit, welche salzsaures Zinn in Maximo war. Es ging ferner das salzsaure Zinn in Gestalt eines dickfließenden Oels über, das sich durch das Abkühlen erhärtete. Die Retorte wurde bis zum starken Glühen und Schmelzen erhitzt, wo endlich eine schwefelglänzende Masse zurückblieb, welche sich in Salzsäure mit Aufbrausen von Wasserstoffgas auflöste und salzsaures Zinnoxid lieferte.

Das Zinnsalz hatte sich in diesem Versuche also in so fern zerlegt, daß sich salzsaures Zinn in Maximo bildete, daß sich festes salzsaures Zinnoxid sublimirte, und daß reducirtes metallisches Zinn in der Retorte zurückblieb.

## üb. d. Verh. des Schwefels zu salzsauren Salzen. 67

nebst einer sehr geringen Menge unzerlegten salzsauren Zinns.

### *Schwefel und salzsaures Kupfer-Oxyd.*

Zwei Theile bis zur Trockne abgerauchtes salzsaures Kupfer und ein Theil Schwefel wurden wie vorhin in einer Retorte erwärmt.

Es entwickelte sich viel schwefeligsaures Gas und es sublimirte sich im Halse der Retorte eine geringe Menge saures salzsaures Kupfer mit Schwefel vermengt.

Nachdem die Retorte bis zum Glühen erhitzt war, blieb eine bläulichbraune poröse Masse von einem metallischen Glanze zurück.

Sie löste sich zum Theil im Wasser auf, und diese Flüssigkeit wurde vom blausauren Kali *weiß*, und vom kaustischen Kali *gelb* niedergeschlagen. Es war daher salzsaures Kupfer - Oxydul. Die im Wasser *unauflösliche* Masse löst sich zum Theil ruhig in Salzsäure auf, und diese Auflösung verhält sich mit dem blausauren und kaustischen Kali wie die wässrige Flüssigkeit.

Nachdem die Materie durch Wasser und Salzsäure erschöpft war, blieb noch eine dunkelbraune Masse zurück, welche in einer geringen Quantität Schwefel - Kupfer bestand. Sie löste sich in verdünnter Salpetersäure auf, bildete eine blaue Flüssigkeit aus salpetersaurem Kupfer, und es blieb etwas Schwefel zurück.

Der Rückstand in der Retorte war daher ein Gemeng aus Kupfer - Oxydul, aus salzsaurem Kupfer - Oxydul und aus Schwefel - Kupfer.

*Schwefel und salzsaures Eisen in Minimo.*

Das getrocknete salzsaure Eisen-Oxydul mit der Hälfte seines Gewichtes Schwefel vermengt und in der Retorte erwärmt, liefs eine schwärzliche poröse Masse zurück, welche in rothem und schwarzem Eisenoxyd und in etwas unzerlegtem salzsauren Eisen bestand. Es hatte sich aber kein Schwefel-Eisen gebildet.

*Schwefel und salzsaures Eisen in Maximo.*

Auch mit diesem Salze bildet sich in der Retorte kein Schwefel-Eisen. Nachdem der Schwefel verflüchtigt ist, sublimiren sich bei verstärkter Hitze *weisse* Schuppen, welche das Ansehen der sublimirten Gallus- oder Boron-Säure haben. An der Luft zerfliessen sie nach einigen Stunden zu einer weissen Flüssigkeit, sie lösen sich folglich auch sehr leicht im Wasser auf. Das Ammoniak bildet in der Auflösung einen *weissen* Niederschlag, welcher nach einigen Minuten *grün* und das blausaure Kali einen *weissen* Niederschlag, welcher bald eine hellblaue Farbe annimmt. Die Auflösung wurde von der Galläpfel-Tinctur nicht gefärbt, nur durch den Zutritt der Luft wurde sie allmählig schwarz.

Die weissen sublimirten Schuppen waren daher salzsaures Eisen auf dem niedrigsten Grad der Oxydation.

Der in der Retorte zurückgebliebene Rückstand enthielt aber kein Schwefel-Eisen, auch gelang es mir nicht selbiges zu erhalten, wenn ich das Ganze wie vorher in einem Tiegel glühte.

*Schwefel und salzsaures Mangan.*

Das weiße krystallisirte salzsaure Mangan fließt in seinem Krystallisationswasser mit starkem Aufschäumen, worauf eine röthlich poröse Masse zurückbleibt. Bei verstärktem Feuer fließt sie auf die Neue und bildet einen klaren ruhigen Fluß, welcher durch das Erkalten gerinnt und eine röthliche krystallinische Masse darstellt. Wird das Salz bis zum Rothglühen erhitzt, so sublimirt sich eine geringe Menge salzsaures Mangan in weißgelben Blättchen, und es entwickelt sich etwas Salzsäure.

In der Retorte bleibt das geschmolzene salzsaure Mangan, und an den Wänden derselben schwarzes Mangan-Oxyd zurück.

Das geschmolzene Salz, welches etwas weißes, basisches, unauflösliches, salzsaures Mangan enthielt, ist neutral, wo hingegen die sublimirten Blättchen sauer waren.

Als ich in diesen glühenden Fluß Schwefel brachte, entstand eine gräuliche Masse. Heißes Wasser löste davon unzerlegtes salzsaures Mangan auf, und es blieb ein braunes Pulver zurück, aus welchem die verdünnten Säuren Schwefelwasserstoffgas mit Aufbrausen entwickelten. Letzteres Pulver war daher das sich gebildete Schwefelmangan.

*Schwefel und salzsaures Blei.*

Gleiche Theile Schwefel und salzsaures Blei, in einer Retorte erwärmt, schmelzen zu einer schwarzbraunen Masse, wobei sich schwefeligsaures Gas und etwas Schwefelwasserstoffgas entwickelt.

Die in der Retorte zurückgebliebene Masse bestand aus zwei Schichten, wovon die untere von metallischem Glanz und krystallisirtes Schwefel-Blei, und die obere, unzerlegtes salzsaures Blei war.

Mit dem salzsauren Zink ist es mir nicht gelungen Schwefelzink herzustellen; dies mag wohl von der geringen Verwandtschaft herrühren, welche zwischen Zink und Schwefel existirt. Außerdem sublimirt sich das salzsaure Zink noch lange vor dem Rothglühen.

#### *Schwefel und salzsaures Spießglanz.*

Gleiche Theile Schwefel und reine sublimirte Spießglanzbutte in Krystallen wurden in einer Retorte erwärmt. Es ging etwas flüssiges saures salzsaures Spießglanz über, und es sublimirte sich ein Theil unzerlegte Spießglanzbutte.

Auf dem Boden der Retorte blieb eine schwarze metallischglänzende, zum Theil in Nadeln krystallisirte Masse, welche schon bei der Flamme einer Wachskerze im Flusse gerieth. Diese krystallisirte Masse verhielt sich übrigens ganz wie Schwefel - Spießglanz.

#### *Schwefel und salzsaures Quecksilber - Oxydul.*

Ein Theil fein zerriebener sogenannter *Mercurius dulcis* (aus metallischem Quecksilber und Sublimat erhalten) mit  $\frac{1}{2}$  Schwefel vermengt, wurde in einer Retorte erhitzt. Beim bloßen Schmelzen des Schwefels schien die Wirkung nicht merklich, sobald der Schwefel aber ins Kochen gerieth, entwickelten sich salzsaure Dämpfe, die noch etwas Quecksilber - Oxydul in Auflösung hielten.

## üb. d. Verh. des Schwefels zu salzsauren Salzen. 71

Es hatte sich im Halse der Retorte etwas Schwefel und unzerlegtes salzsaures Quecksilber-Oxydul sublimirt. Eine untere Schichte war kastanienbraun und nahm durch Reiben eine sehr schöne hochrothe Farbe an. Hier hatte sich also Schwefel-Quecksilber oder Zinnober gebildet.

Auch das salzsaure Quecksilber-Oxyd oder der Sublimat wird durch den Schwefel zum Theil zerlegt. Es bildet sich hier ebenfalls etwas Zinnober.

Das nämliche könnte ich noch von salzsaurem Silber auführen, wo sich auch etwas Schwefelsilber bildet, wenn man in geschmolzenes salzsaures Silber etwas Schwefel trägt.

### *Salzsaures Kali und salzsaures Natrum.*

Salzsaures Kali wurde in einem Tiegel geschmolzen und in einem rothglühenden Fluß versetzt.

In diesem glühenden Fluß wurde es auf geschmolzenen Schwefel gegossen, welcher sich in einem erwärmten Porcellan-Gefäß befand.

Es blieb eine grauliche Masse zurück, welche durch das Befechten mit ein wenig Wasser einen Geruch von Schwefelwasserstoffgas verbreitete. Mit Salzsäure übergossen bemerkte man ein gelindes Aufbrausen, und der Geruch nach Schwefelwasserstoffgas war noch viel auffallender; auch wurden Streifen Bleipapier von dem sich entwickelten Gas schwarz.

Ein ähnlicher Versuch wurde mit ganz reinem salzsauren Natrum gemacht, wobei dieselbige Erscheinung wahrgenommen wurde.



Es hatte sich also in den angeführten Fällen etwas Schwefel-Kali und Natrum gebildet, woraus abzunehmen ist, daß die alkalischen salzsauren Salze eine schwache Zersetzung durch den Schwefel erleiden.

Die Zerlegung des salzsauren Kali war noch beträchtlicher, und es bildete sich eine noch größere Menge von Schwefel-Kali, wenn ich den Versuch auf folgende Art anstellte.

In einer Porcellanröhre wurde durch Glühen geschmolzenes und wieder gepulvertes salzsaures Kali gebracht. Die Röhre wurde in einem Windofen gelegt und bis zum Rothglühen erhitzt, nun liefs ich Schwefeldämpfe durch das glühende Salz streichen.

Obgleich die Zerlegung des salzsauren Kali's hier bedeutender war, als im erstern Fall, so bleibt die Bildung des Schwefel-Kali doch immer noch sehr gering.

#### *Salzsaurer Baryt.*

Salzsaurer Baryt wurde in einem Tiegel bis zum Rothglühen gebracht und alsdann etwas Schwefel hinzugetragen. Der größte Theil des Schwefels verbrannte; es blieb eine weißgrauliche Masse, welche mit Wasser benetzt durch Salzsäure einen Geruch von Schwefelwasserstoffgas verbreitete.

#### *S c h l u ß.*

Aus den angeführten Versuchen geht hervor, daß eine große Anzahl der metallischen salzsauren Salze durch Schwefel zerlegt werden.

Dafs diese Zerlegung durch Schwefel nicht so leicht bei den erdigen und alkalischen salzsauren Salzen Statt findet, liefs sich schon aus der geringern Verwandtschaft des Schwefels zu den Erden und Alkalien, als zu den Metallen schliessen, und diese Voraussetzung wurde durch die eben erwähnten Versuche bestätigt.

Zerlegt wurden demnach durch Schwefel folgende metallische Salze:

- salzsaures Zinn-Oxydul.
- Kupfer-Oxyd.
- Mangan.
- Blei.
- Spiefsglanz.
- Quecksilber-Oxydul.
- Quecksilber-Oxyd.

Bei der Zerlegung aller dieser Salze entwickelte sich schwefeligsaures Gas, bei einigen auch Schwefelwasserstoffgas, und es bildeten sich Schwefelmetalle.

Mit dem salzsauren Eisen und salzsauren Zink ist es mir nicht gelungen Schwefelmetalle zu bilden.

Salzsaures Kali und Natrum, so wie salzsaurer Baryt wurden bei der Glühhitze durch Schwefel nur sehr schwach zerlegt, und gaben keine sehr in die Augen fallende Resultate; man sieht also, dafs sich der Schwefel nicht so unthätig gegen die salzsauren Salze verhält als man bisher geglaubt hatte.

---

U e b e r  
die Trennung  
der  
B i t t e r e r d e v o m K a l k ,  
mit besonderer Rücksicht auf die vom Hrn.  
Prof. Döbereiner (d. Journ. XVII. S. 78.)  
vorgeschlagene Methode, nebst einigen Be-  
merkungen über die talkerdigen ammoni-  
kalischen Doppelsalze.

V o n  
Prof. C. H. PFAFF zu Kiel.

**E**is ist für die analytische Chemie, und insbeson-  
dere für die genaue Bestimmung der *Mischungsge-  
setze* mehrerer zusammengesetzter ordiger Fossilien  
von der größten Wichtigkeit, eine ganz *genaue  
Scheidungs-methode der Bittererde* (Talkerde) vom Kal-  
ke zu besitzen. Ein besonderer Umstand brachte  
mir diesen Gegenstand noch näher, nämlich die  
Entscheidung über meine, durch die Bemerkungen  
des Herrn Academicus Vogel angefochtene Behaup-  
tung vom Daseyn des *salzsauren Kalke* im Seewas-  
ser, eine Entscheidung die mit den Verhandlungen  
über die *Scheidungs-methode der Talkerde vom  
Kalke* in der nächsten Verbindung steht, da eine  
nicht gehörige Beachtung der Wirkungsweise der  
kleesauren Salze in Niederschlagung des Kalks und

## üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 75

der Talkerde mich zu einem Irrthum verführt haben konnte. — Herr Prof. *Bucholz* hat mit seiner bekannten Gründlichkeit und Genauigkeit die Unzuverlässigkeit der Methode, die Bittererde vom Kalk durch vollkommen gesättigtes kohlensaures Kali zu scheiden, dargethan \*). Dafür schien uns aber Hr. Prof. *Döbereiner* durch eine einfache, und seiner Ankündigung nach völlig untrügliche Methode der Scheidung wieder entschädigt zu haben \*\*). Seine Methode bezieht sich sowohl auf die in sauren Auflösungen mit einander verbundenen beiden Körper, als auch auf ihre Abtrennung von einander, wenn sie beide bereits mit Kohlensäure verbunden niedergeschlagen und nur mit einander vermengt sind. Im erstern Falle soll nämlich das kohlensaure Ammoniak bloß den Kalk im kohlensauren Zustande niederschlagen, indem das sich zugleich bildende ammoniakalische Neutralsalz mit dem Bittererdesalz, das in der Auflösung sich befindet, ein auflösliches dreifaches Salz bilde. Eine erste Erwägung mußte indessen die Unzulänglichkeit und Ungenauigkeit dieser Methode sogleich einleuchtend machen. Es ist nämlich aus ältern Versuchen *Fourcroy's* \*\*\*), längst bekannt, daß die talkerdigen Ammoniakdoppelsalze aus bestimmten unveränderlichen quantitativen Verhältnissen des ammoniakali-

---

\*) *Schweigger's Journal* XVII. S. 56.

\*\*) *s. d. O.* S. 78.

\*\*\*) Mémoire sur la précipitation des sulfates, nitrates et muriates de magnésie par l'ammoniaque et sur les sels triples ammoniac-magnésiens, qui se forment. *Annales de Chimie* IV. 319.

aschen Neutralsalzes und des talkerdigen Salzes bestehen. Eine nothwendige Folge hievon ist also, daß nur dann *kein Theil* der in der Auflösung mit dem *Kalksalze* zugleich sich befindenden talkerdigen Salzes zersetzt werden wird, wenn die Menge des Kalksalzes wenigstens *so viel* (oder auch mehr) beträgt, daß das durch seine Zersetzung gebildete ammoniakalische Neutralsalz hinreicht (oder auch mehr als hinreichend ist) um mit dem vorhandenen talkerdigen Salze nach den bestimmten quantitativen Verhältnissen das *aufgelöst bleibende Doppelsalz* bilden zu können. Ist das Kalksalz in geringerer als der angezeigten Menge vorhanden, so wird das durch die Zersetzung desselben sich bildende ammoniakalische Neutralsalz nur mit einem gewissen bestimmten Theile des talkerdigen Salzes das *dreifache Salz* bilden, ein anderer verhältnißmäßiger Theil wird außer dieser Verbindung bleiben, und wie jedes *andere talkerdige Salz theilweise* durch das kohlensaure Ammoniak zersetzt und kohlensaure Talkerde abgeschieden werden, Ich sage theilweise, so weit nämlich, bis sich eine hinlängliche Menge des ammoniakalischen Neutralsalzes gebildet hat, um mit dem übrigen talkerdigen Salze nach den bestimmten quantitativen Verhältnissen das aufgelöst bleibende dreifache Salz zu bilden. Da die Verhältnismengen der beiden Salze, des ammoniakalischen Neutralsalzes und des talkerdigen Salzes, welche mit einander das *Doppelsalz* bilden, zwar für jede besondere Säure constant und unveränderlich, für die verschiedenen Säuren aber verschieden sind, wie ich noch in einem Nachtrage zu diesem Aufsatze nachweisen werde, so wird für verschiedene saure Auflösungen die wenigstens zureichende Ver-

## üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 77

hältnismenge des Kalksalzes gegen das talkerdige Salz, um, bei seiner Zersetzung hinlänglich viel ammoniakalisches Neutralsalz zur Verwandlung des talkerdigen Salzes in ein Doppelsalz zu liefern, und dadurch die Zersetzung des talkerdigen Salzes selbst zu verhindern, verschieden seyn müssen.

Was die zweite Methode betrifft, die bereits niedergeschlagenen mit einander gemengten kohlensauen Verbindungen des Kalks und der Talkerde von einander durch Kochen mit Salmiak zu trennen, wobei nur die kohlensaure Talkerde eine Zersetzung des Salmiaks bewirken, und die entstehende salzsaure Talkerde mit dem Ueberschuß des Salmiaks sich zum Doppelsalze verbinden und in die Auflösung übergehen, der kohlensaure Kalk dagegen unaufgelöst zurückbleiben werde, so bieten sich zwar aus den bereits vorhandenen Erfahrungen keine Gründe gegen die Genauigkeit dieser Scheidungsweise dar, dagegen leuchtet die Schwierigkeit das sich entbindende kohlensaure Ammoniak genau aufzusammeln, und aus der Menge der Säure, die zu seiner Sättigung erforderlich ist, die Menge der kohlensauen Talkerde, die sich aufgelöst hat, zu bestimmen, von selbst ein.

Um jedoch über beide Methoden zu noch bestimmteren Resultaten zu gelangen, hielt ich es für der Mühe werth, eine Reihe genauer Versuche anzustellen, deren Ausfall ich hier mittheile, und wodurch sowohl die vorausbestimmte Unrichtigkeit der ersten Methode vollkommen bestätigt, überdies aber auch die zweite Methode als unanwendbar dargestellt wird.

## I.

Zu den nachfolgenden Versuchen wurde eine Auflösung eines Theils mit der größten Sorgfalt bereiteten salzsauren Kalks in drei Theilen Wasser angewandt.

10 Grammen von derjenigen kohlensauren Talkerde, die zu den nachfolgenden Versuchen verbraucht wurde, gaben beim ersten Glühen 3,985 Gr., da jedoch Salzsäure daraus noch einige Luftbläschen entwickelte, so wurden 3 Gr. nochmals geglüht, und gaben nunmehr 2,938 Rückstand, so daß also 10 Gr. kohlensaurer Talkerde im Ganzen 3,918 ganz reiner Talkerde nach heftigem Glühen gaben. Die 2 Grammen reiner Talkerde, die in allen folgenden Versuchen angewandt wurden, sind demnach = 5,105 jener kohlensauren Talkerde.

*Erster Versuch.*

40 Grammen der Auflösung des salzsauren Kalks, die folglich 10 Grammen geglühten salzsauren Kalks enthielten, wurden durch eine hinlängliche Menge einer Auflösung des kohlensauren Ammoniaks niedergeschlagen, die Flüssigkeit einmal aufgeköcht, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, und scharf getrocknet. Er betrug 8,541 Gr. kohlensauren Kalk. Die filtrirte Lauge wurde mit kohlensäuerlichem Kali versetzt, wodurch auch nach dem Aufkochen nur noch einige unbedeutende nicht wägbare Flocken abgetrennt wurden.

Nach den Äquivalententafeln, nach welchen sich der salzsaure Kalk zum kohlensauren Kalk wie 605 : 482 verhält, hätten jene 10 Grammen geschmolzenen salzsauren Kalks nur 7,967 kohlensau-

## üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 79

ren Kalk geben sollen, der kleine Ueberschuß ist wohl dem noch adhären den Wasser zuzuschreiben. Da indessen in der Folge stets dieselbe Hitze zum Trocknen angewandt wurde, so können wir jenes gefundene Verhältniß zu Grunde legen.

### *Zweiter Versuch.*

2 Grammen reiner Talkerde wurden in Salzsäure zur vollkommenen Neutralität aufgelöst und 4,4 Gr. salzsaurer Kalkauflösung hinzugesetzt. Die Absicht war gewesen, in diesem Versuche 4 Atome reiner Talkerde und 1 Atom salzsauren Kalk annehmen — in den angezeigten Mengen war dagegen das Verhältniß wie 400 : 69. Die gemischte Auflösung wurde durch kohlensaures Ammoniak im Ueberschuß niedergeschlagen, die Flüssigkeit aufgeköcht, der Niederschlag auf dem Filter gesammelt und scharf getrocknet. Er betrug 2,356 Gr.

Die filtrirte Lauge wurde mit kohlensäuerlichem Kali versetzt, und so lange gekocht, bis alles Ammoniak verjagt war, übrigens so viel kohlensäuerliches Kali hinzugefügt, daß die Lauge etwas *alkalisch reagirte*. Hierbei wurde bemerkt, daß wenn man die Lauge, welche das dreifache Salz enthält, nicht hinlänglich erhitzt, um das sich bildende kohlensaure Ammoniak zu verjagen, das kohlensaure Kali nur wenig fällt, zum Beweise, daß auch das kohlensaure Ammoniak mit der kohlensauren Talkerde ein auflösliches Doppelsalz bildet, das aber schon durch die Siedhitze zersetzt wird. Das kohlensaure Kali hatte noch 3,684 scharf getrockneten Niederschlag gebildet.



Die angewandten 1,10 gegläuteter salzsaurer Kalk in den 4,4 Grammen der Auflösung, wenn sie durch das kohlensaure Ammoniak allein zersetzt worden wären, hätten nach dem Verhältniß 10 : 8,341 nicht mehr als 0,9175 scharf getrockneten Niederschlag geben sollen; es wurden aber 2,356 Gr. erhalten, woraus deutlich erhellet, daß ein beträchtlicher Theil kohlensaurer Talkerde zugleich mit niedergefallen war. Wendet man die von mir in der Einleitung vorausgeschickten Grundsätze und zugleich das Ergebniss der Erfahrung an, daß das salzsaure Talkammoniak aus gleichen Atomen salzsauren Ammoniaks und salzsaurer Talkerde besteht, so müßte nach der Rechnung der Erfolg des Versuchs folgender gewesen seyn:

Durch die Zersetzung der 69 Atome salzsauren Kalks mußten 69 Atome salzsauren Ammoniaks sich bilden, welche mit 69 Atomen salzsaurer Talkerde zum Doppelsalze sich verbanden. Es blieben also 331 Atome salzsaurer Talkerde außer Verbindung, von denen gerade die Hälfte gefällt werden mußte. Durch das kohlensaure Ammoniak wurden also gefällt: 69 Atome salzsaurer Kalk dem Gewichte nach 0,9175 kohlensaurer Kalk und 1,655 Atome kohlensaurer Talkerde, oder nach dem Verhältniß 4,00 : 5,105 (weil nämlich 10 Grammen kohlensaurer Talkerde = sind 3,918 reiner Talkerde, so sind 2 Gr. reiner Talkerde = 5,105) = 1,655 : 2,112. Es betragen aber 2,112 kohlensaure Talkerde und 0,9175 kohlensaurer Kalk zusammen 5,0295; durch kohlensaures Kali mußten nun noch gefällt werden  $5,105 - 2,112 = 2,993$  kohlensaure Talkerde.

## üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk

Der Versuch gab dagegen statt der erstern 2,356, statt der letztern 5,604, eine Abweichung nicht auffallen kann, da es unmöglich war die diese Art gewonnene kohlensaure Talkerde genau auf denselben Punkt der Trockenheit oder Feuchtigkeit zu bringen, auf welchem sich die zu untersuchen angewandte kohlensaure Talkerde befand.

### Dritter Versuch

2 Grammen reiner Talkerde wurden in Säure aufgelöst, und damit 8,8 Gr. salzsaurer Ammoniaklösung verbunden.

Der Niederschlag durch kohlensaures Ammoniak betrug 5,835, durch kohlensaures Kali

2,870

im Ganzen 6,705.

Wenn durch das kohlensaure Ammoniak bloß salzsaurer Kalk zersetzt wurde, so hatte der Niederschlag von den angewandten 2,2 Gr. salzsaurer Kalk nicht mehr als 1,835 Gr. betragen können war also ein ansehnlicher Theil der salzsaurer Talkerde zugleich mit zersetzt worden.

Wenden wir die obige Art zu rechnen bei diesem Versuche an, wo 158 Atome salzsaurer Kalk gegen 400 Atome Talkerde genommen waren, so mußten die Niederschläge folgendermaßen ausfallen:

1) durch das kohlensaure Ammoniak:

138 Atome salzsaurer Kalk = 1,835 kohlensaurer

151 Atome salzs. Talkerde = 1,671 kohlens. Talk

5,506g.

2) Durch das kohlenst uerliche Kali:

138 + 131 oder zusammen 269

Atomesalzsaurer Talkerde = 5,4351 kohlenst. Talkerde  
zusammen 6,9400.

Auch diese Zahlen weichen von den im Versuche gefundenen ab, wovon der Grund der bereits beim zweiten Versuche angegebene ist.

#### Vierter Versuch.

2 Grammen reiner Talkerde wurden mit einer Aufl sung von 4,4 Gr. geschmolzenen salzsauren Kalks versetzt.

Durch kohlenst ures Ammoniak wurden 4,865  
durch kohlenst uerliches Kali . . . . 4,115  
im Ganzen 8,980

Niederschlag erhalten.

Auch hier war noch nicht hinl nglich viel salzsaurer Kalk vorhanden, um durch seine Zersetzung so viel salzsaures Ammoniak zu geben, da  alle salzsaure Talkerde in ein Doppelsalz verwandelt werden konnte. Es wurden also nicht blo  3,670 kohlenst urer Kalk, sondern auch noch etwas kohlenst ure Talkerde durch das kohlenst ure Ammoniak niedergeschlagen.

Wird dieser Versuch berechnet, so w rden  
die 276 Atome salzsaurer Kalk 3,6700  
und 62 Atome Talkerde . . . 0,7915  
das kohlenst ure Ammoniak also 4,4613  
und das kohlenst uerliche Kali  
aus den 358 Atomen Talkerde 4,3157 kohlenst ure  
Talkerde und im Ganzen 8,7750 Nieder-

## üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 83

Niederschlag gegeben haben; Zahlen, welche von den wirklich gefundenen nur sehr wenig abweichen, weil vielleicht zufällig der übereinstimmende Zustand der Austrocknung der kohlensauren Talkerde richtiger getroffen wurde.

### *Fünfter Versuch.*

2 Grammen reiner Talkerde wurden mit einer Auflösung von 8,8 Grammen geschmolzenen salzsauren Kalks versetzt.

Durch kohlensaures Ammoniak wurden 8,340  
durch kohlensäuerliches Kali noch . . . 3,990

im Ganzen 12,330

Niederschlag erhalten. Ohngeachtet hier genug salzsaurer Kalk (552 Atome gegen 400 Atome Talkerde) vorhanden war, um durch seine Zersetzung alle salzsaure Talkerde in ein Doppelsalz zu verwandeln, so scheint doch auch hier ein Theil Talkerde mit abgetrennt worden zu seyn, da der Niederschlag an bloßem kohlensauren Kalk durch das kohlensaure Ammoniak bloß 7,34 hätte betragen sollen. Die 400 Atome Talkerde hätten für sich allein 5,105 Niederschlag geben sollen, man erhielt aber durch das kohlensäuerliche Kali nur wie gesagt 3,990. Die Totalsumme nach der Rechnung 12,545 weicht von der wirklich erhaltenen 12,330 unbedeutend ab.

Das Resultat aller dieser Versuche ist, daß 1) in allen denen Fällen, wo in einer Auflösung nicht genug salzsaurer Kalk vorhanden ist, daß durch seine Zersetzung hinlänglich viel Salmiak gebildet werden kann, um mit der vorhandenen salzsauren Talkerde ein Doppelsalz zu bilden, stets ein ver-

hältnismäßiger Theil dieser letztern zugleich mit zersetzt, und kohlensaure Talkerde mit dem kohlensauren Kalk zugleich mit niedergeschlagen wird, 2) daß selbst, wenn ein solches Verhältniß vorhanden, die salzsaure Talkerde nicht gänzlich vor der Zersetzung gesichert wird, 3) daß also diese Methode in keinem Falle zur Scheidung des Kalks von der Talkerde, wenn sie in Salzsäure aufgelöst mit einander verbunden sind, brauchbar ist.

Um diesen Versuchen noch eine weitere Ausdehnung zu geben, wurde auch salpetersaurer Kalk mit salpetersaurer Talkerde in verschiedenen Verhältnissen versetzt, und erst durch kohlensaures Ammoniak, und dann durch kohlensäuerliches Kali niedergeschlagen. Auch hier war der Erfolg derselbe. Nicht nur wurde, wenn das Verhältniß des salpetersauren Kalks zu gering war, um durch seine Zersetzung eine hinlängliche Menge salpetersauren Ammoniaks zu bilden, und mit der vorhandenen salpetersauren Talkerde ein Doppelsalz bilden zu können, ein Theil der Talkerde im kohlensauren Zustande mit gefällt, sondern es wurde sogar in einem Falle wo sehr viel überschüssiger salpetersaurer Kalk vorhanden war, nicht aller Kalk im kohlensauren Zustande gefällt \*), woraus zu erhehlen schien, daß selbst der salpetersaure Kalk mit dem salpetersauren Ammoniak ein Doppelsalz bilde.

---

\*) Nach der Berechnung hätten 6,074 Gr. kohlensaurer Kalk niedergeschlagen werden sollen; es wurden aber nur 5,720 Gr. gefällt, und was daran fehlte, fand sich dann in dem durch kohlensäuerliches Kali bewirkten Niederwage, der statt 5,105 Gr. 6,765 Gr. betrug.

II.

Wenn der Erfolg der vorhergegangenen Versuche nach den bereits vorhandenen Erfahrungen zum voraus zu erwarten war, so schien dagegen die zweite von *Döbereiner* vorgeschlagene Methode wenigstens keinem solchen Einwurfe zu unterliegen — doch beweisen unmittelbare Versuche, daß auch sie nicht anwendbar sey.

*Sechster Versuch.*

Eine Auflösung von Salmiak wurde mit kohlensaurer Talkerde gekocht. Nur in der Siedhitze, und dann unter sehr lebhafter Entbindung von kohlensaurem Ammoniak und heftigem Aufschäumen löste sich die kohlensaure Talkerde auf. Es wurde immer neue kohlensaure Talkerde hinzugethan, bis sich nichts mehr auflöste. Kohlensaures Ammoniak fielte aus der filtrirten Auflösung nichts, zum Beweise, daß alle kohlensaure Talkerde zum Doppelsalze mit dem Salmiak sich vereinigt hatten.

*Siebenter Versuch.*

Ein Theil von dieser Auflösung wurde mit kohlensauerm Kalk zum Kochen gebracht, wobei sich ein schwacher Geruch von Ammoniak verrieth. Nachdem die Flüssigkeit eine Viertelstunde gekocht war, wurde sie filtrirt, und zeigte nun mit kohlensaurem Kali sehr deutliche Spuren von Kalk.

*Achter Versuch.*

Eine Salmiakauflösung wurde mit kohlensauerm Kalk gekocht. In der Siedhitze schäumte die Flüssigkeit gleichfalls, doch nicht so stark wie im 6ten.

Versuche, es entwickelte sich etwas kohlensaures Ammoniak. Die *filtrirte und erkaltete Auflösung* zeigte eine *reichliche Menge Kalk bei der Prüfung mit klee-saurem Kali.*

#### *Neunter Versuch.*

Eine Auflösung des Doppelsalzes aus Talkerde, Ammoniak und Salzsäure wurde mit einer salzsäuren Kalkauflösung gemischt, und durch kohlensaures Ammoniak gefällt. Als das Ammoniak im Ueberschuss zugesetzt war, wurde etwas von der Flüssigkeit abfiltrirt, und durch Klee-säure geprüft, wodurch Kalk angezeigt wurde. Die ganze Flüssigkeit wurde nun aufgekocht, und dann von neuem geprüft. Es zeigte sich etwas weniger Kalk, aber doch immer noch bedeutend viel.

Der Niederschlag durch kohlensaures Ammoniak wurde ausgewaschen, und mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, und der gebildete Gyps mit etwas Wasser ausgewaschen. Dieses Wasser wurde in zwei Theile getheilt, die eine Hälfte wurde in Kalkwasser gegossen, das nach mehreren Stunden nichts fällte; dann aber erhitzt, als es dem Siedepuncte nahe kam, plötzlich milchigt wurde, und Flocken absetzte.

Die andere Hälfte zeigte, nachdem der Kalk durch klee-saures Ammoniak abgetrennt war, mit kohlensäuerlichem Kali aufgekocht eine nicht unbedeutende Menge kohlensaurer Talkerde.

Aus dem achten Versuch erhellet deutlich, dass der Salmiak beim Kochen gleichfalls durch den kohlensauren Kalk zum Theil zersetzt wird, und der Kalk sich mit der Salzsäure verbindet. Der

neunte Versuch bestätigt das Resultat des fünften Versuchs, daß der kohlensaure Kalk bei seiner Niederschlagung durch kohlensaures Ammoniak selbst eine theilweise Zersetzung des Doppelsalzes bestimmt, wahrscheinlich durch seine Verwandtschaft zur kohlensauren Talkerde, da das Doppelsalz für sich allein nicht zersetzt wird,

Das Resultat aller dieser Versuche ist demnach, daß wir durch den von Herrn Döbereiner vorgeschlagenen Weg *nichts* für eine zuverlässigere Scheidungsmethode des Kalks von der Talkerde gewonnen haben,

### III.

Diese kleine Arbeit hat mir eine frühere Reihe von Versuchen wieder in Erinnerung gebracht, die ich zur Bestimmung der quantitativen Verhältnisse der Doppelsalze, welche Ammoniak und Talkerde mit einander bilden, angestellt habe, und von denen ich daher hier einige der erheblichsten Resultate beifüge. Nachdem Bergman zuerst das besondere Verhalten des Ammoniaks in Zersetzung der talkerdigen Salze, welches eine sogenannte Affinitas reciproca anzudeuten schien, durch die Bildung von Doppelsalzen richtig erklärt hatte \*), erwarb sich, wie schon oben bemerkt, Fourcroy besondere Verdienste um die genauere Bestimmung der Mischung mehrerer Doppelsalze aus Ammoniak und Talkerde. In den neuesten Zeiten hat Berzelius das Doppelsalz aus Schwefelsäure, Ammoniak und Talkerde einer genauern Analyse unterworfen, und für

---

\*) Opuscula Vol. I. 370. und 378. Vol. III. 317. 337. 351.



dasselbe das Gesetz, das auch für manche andere Doppelsalze gilt, bestätigt gefunden, daß nämlich die beiden Basen mit gleichen Mengen Säure verbunden, oder daß die Sauerstoffmengen der beiden Basen, die in dem Doppelsalze mit einer gemeinschaftlichen Säure verbunden sind, einander gleich sind \*). Diese Bestimmung bestätigte also für dieses Salz das für mehrere Doppelsalze gültige Gesetz, daß die Säure mit den beiden Basen in einem gleichen Verhältnisse vereinigt sey. Indessen dürfte man schon darum keinen sichern Schluß auf eine gleiche Mischung aller Doppelsalze aus Talkerde und Ammoniak machen; weil überhaupt Bestimmungen nach bloßer Analogie nur mehr oder weniger große Wahrscheinlichkeit für sich haben können, und überdies der Alaun eine bereits constatirte Ausnahme von diesem Gesetze macht, in welchem bekanntlich der Antheil der Schwefelsäure, der mit der Alauerde verbunden ist, das dreifache desjenigen ausmacht, der an das Kali gebunden ist. Folgende Versuche werden über die Mischungsverhältnisse der verschiedenen Doppelsalze aus Ammoniak und Talkerde das nähere ergeben.

#### *Zehnter Versuch.*

Es wurden zwanzig Gran reiner, durch Glühen frisch-bereiteter, Talkerde in verdünnter Schwefelsäure mit aller Sorgfalt, um den Punkt der Neutralität genau zu treffen, aufgelöst, und hierauf nach und nach Ammoniak bis zu merklichem Ueberschusse hinzugefügt. Erst nach einiger Zeit stell-

---

\*) *Gilbert's Annalen der Physik.* N. Fol. 6. X. 8. 367. 368.

## üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 89

te sich die Trübung ein. Die Auflösung wurde erhitzt, und dann filtrirt. Der auf dem Filter gesammelte Niederschlag betrug nach dem Glühen 8 Gr. Die Auflösung wurde abgeraucht und lieferte bis ans Ende Krystalle des Doppelsalzes. Die Krystalle sind vollkommen durchsichtig, geschobene vierseitige Säulen, an den scharfen Kanten abgestumpft, an beiden Enden zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf den abgestumpften Seitenkanten aufsitzend, stark abgestumpft, auch zwei in der Diagonale einander gegenüberstehende Ecken der stumpfen Kanten abgestumpft. Zu seiner Auflösung erfordert dieses Salz in der mittlern Temperatur das dreifache Gewicht Wasser.

Vierzig Gran frisch gebrannte Talkerde in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, und auf dieselbe Weise behandelt, gaben einen Niederschlag, der nach dem Glühen 16 Gran reine Talkerde betrug.

Diesen Versuchen zufolge würde demnach das Verhältniß, in welchem die Schwefelsäure mit den beiden Basen das Doppelsalz bildet, nicht das der Gleichheit seyn, sondern die Menge der mit der Talkerde zu der mit dem Ammoniak verbundenen sich wie 5 zu 2 verhalten. Hiermit stimmen auch Fourcroy's Versuche sehr nahe überein. Er fand nämlich, daß ein großer Ueberschuß von Ammoniak aus einer Auflösung von 100 Gran krystallisirten Bittersalzes  $7\frac{1}{2}$  Gran Talkerde niedergeschlagen hatte, welche von neuem mit Schwefelsäure gesättigt 38 Gran krystallisirtes Bittersalz gaben. Hätte er 40 Gran bekommen, so würde das Resultat seiner Versuche vollkommen mit dem unari-gen übereinstimmen. Die kleine Abweichung von

2 Gran kann von einer kleinen Verschiedenheit im dem Grade der Austrocknung des krystallinischen Bittersalzes in den beiden Versuchen abgegangen haben.

#### *Elfter Versuch.*

Es wurden 20 Gran reiner Talkerde in verdünnter Schwefelsäure unter Beobachtung der vollkommensten Neutralisirung aufgelöst und liquides kohlensaures Ammoniak hinzugethan. Auch hier erfolgte im ersten Augenblicke keine Trübung. Der gesammelte Niederschlag betrug 18 Grane reiner Talkerde. Es waren also zwei Grane zur Bildung des Doppelsalzes aufgelöst geblieben. Dieser Erfolg scheint mir von der Beschaffenheit des kohlensauren Ammoniaks herzurühren. Es war nämlich solches angewandt worden, wie man es aus chemischen Fabriken erhält, ohne es vorher durch Durchstreichen von kohlensaurem Gas durch seine Auflösung vollkommen neutralisirt zu haben. Ein dergleichen käufliches kohlensaures Ammoniak enthält gewöhnlich ein freilich nicht constantes Verhältniß von ätzendem Ammoniak. Der Antheil des letztern bewirkte nur eine theilweise Zersetzung, während das eigentliche kohlensaure Ammoniak die schwefelsaure Talkerde vollkommen zersetzt. Oder hat sich etwa ein Theil kohlensaurer Talkerde mit kohlensaurem Ammoniak zum Doppelsalze vereinigt und ist aufgelöst geblieben?

#### *Zwölfter Versuch.*

Es wurden 20 Grane reiner Talkerde in der gehörigen Menge Salpetersäure unter Beobachtung genauer Neutralisation aufgelöst. Ätzendes Am-

## üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 91

moniak im Ueberschusse hinzugehan trennte  $6\frac{1}{2}$  Grane reiner Talkerde ab. Die rückständige Auflösung lieferte das Doppelsalz in bestimmten Krystallen. Hier betrug also die Menge der Talkerde nach ihrem Sauerstoffgehalt, oder nach der Menge der Säure berechnet, das doppelte von der Menge des Ammoniaks. Ein mit 40 Gran reiner Talkerde angestellter Versuch gab dasselbe Resultat. Dies stimmt mit *Fourcroy's* Versuchen sehr nahe überein, der bei der Anwendung einer hinlänglich grosser Menge von Ammoniak aus einer Auflösung von 71 Gran Talkerde in Salpetersäure 21 Gran abzuschcheiden im Stande war.

### Dreizehnter Versuch.

Es wurden 20 Gran reine Talkerde in Salzsäure aufgelöst, und durch liquides Ammoniak im Ueberschusse niedergeschlagen. Der Niederschlag betrug nach dem Glühen 10 Gran reiner Talkerde. 40 Gran gaben 20 Gr. Niederschlag. In dem Doppelsalze aus Salzsäure, Ammoniak und Talkerde sind demnach die Sauerstoffmengen der beiden Basen oder die Mengen der Säure, die mit ihnen verbunden sind, einander vollkommen gleich. *Fourcroy's* Angabe ist davon abweichend, da ihm zufolge die Menge der Talkerde nach der Säure bestimmt, die damit in Verbindung geht, doppelt so viel als die des Ammoniaks in diesem Doppelsalze betragen soll.

### Vierzehnter Versuch.

Es wurden 20 Gran reiner Talkerde in Essigsäure aufgelöst. Der Niederschlag durch im Ueberschusse angewandtes reines Ammoniak betrug nun  $1\frac{1}{2}$  Gran. In diesem Doppelsalze beträgt demnach

die Menge der Talkerde, nach der Säuremenge berechnet, das 16fache von der des Ammoniaks,

#### IV.

Ich stellte noch einige Versuche zur Prüfung der sonst gebräuchlichen Methode die Talkerde vom Kalk zu trennen an.

#### *Fünfzehnter Versuch.*

Vierzig Grane reinen cararischen Marmors wurden mit aller Sorgfalt in Salzsäure aufgelöst. Sie verloren dabei 20 Grane. Es wurde eine Auflösung von 20 Granen reiner Talkerde in Salzsäure hinzugefügt. Die Mischung wurde erst in gewöhnlicher Temperatur durch kohlensaures Natron niedergeschlagen, und der Niederschlag besonders gesammelt. Hierauf wurde die Mischung aufgeköcht, nachdem noch Natron bis zu einem kleinen Ueberschuß hinzugethan worden war. Der erhaltene Niederschlag gab merklich dieselbe Menge an reiner geglühter Talkerde, als in der Auflösung hinzugegethan worden war.

#### *Sechzehnter Versuch.*

Eine Auflösung von einem Theile salzsaurer Talkerde in 3 Theilen Wasser wurde mit kleesau-rem Ammoniak versetzt. Es zeigte sich in den ersten 6 Stunden keine Trübung. Derselbe Fall war mit einer Auflösung von salpetersaurer Talkerde, essigsaurer Talkerde und schwefelsaurer Talkerde.

#### *Siebzehnter Versuch.*

Eine Auflösung von 20 Gran cararischen Marmor in Salzsäure wurde mit einer Auflösung von

## üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 93

20 Gran reiner Talkerde in Salzsäure versetzt, und klee-saures Natron hinzugefügt. Ich erhielt 30 Gran gelinde calcinirten klee-sauren Kalks. Die Menge der hierauf durch kohlensäuerliches Natron kochend niedergeschlagene geglühte Talkerde betrug so viel als in der Auflösung hinzugefügt worden war. Dieser Versuch wurde unter Abänderung der Quantität mehrmals wiederholt, und gab, bis auf unbedeutende Abweichungen, dieselben Resultate. Derselbe Erfolg fand Statt, wenn klee-saures Ammoniak zur Niederschlagung angewandt wurde.

### *Achtzehnter Versuch.*

Chenevix bemerkte bereits in seiner Zerlegung einiger talkerdehaltigen Fossilien \*), daß wenn sich Thonerde und Talkerde in einer Auflösung befinden, und Ammoniak zur Niederschlagung angewandt werde, so viel Talkerde mit niederfalle, bis ihre Verwandtschaft zur Thonerde vollkommen befriedigt sey \*\*). Diese wechselseitige Anziehung der beiden Erden würde demnach als eine größere Verwandtschaft derjenigen entgegenwirken, welche die Bildung eines Doppelsalzes bestimmt.

Um die Richtigkeit dieser Angabe auszumitteln, löste ich 20 Gran reiner Talkerde und 20 Gr. reine Thonerde in Salzsäure auf, und schlug durch Ammoniak im Ueberschuß nieder. Ich erhielt 34 Gran scharf geglühten Niederschlag. Die rückständige Auflösung durch kohlensäuerliches Natron kochend zersetzt gab an reiner geglühter Talkerde

---

\*) Annales de Chimie XXVII. 8. 189.

\*\*) A. p. O. 8. 191.

nur 4 Gran. Der hier statt gehabte Verlust von 2 Gran mag wohl dem Wassergehalt zuzuschreiben seyn, den die Thonerde, deren Menge nach dem Gewichte der geglühten bestimmt worden war, auch nach diesem Glühen noch zurückgehalten hatte, der aber nunmehr der Talkerde, die sich gleichsam chemisch mit der Thonerde verbunden, gewichen war. Aus diesem Versuche erhellet, daß allerdings die Anziehung der Thonerde zur Talkerde stärker ist als die der letztern zum Ammoniak, um damit ein Doppelsalz zu bilden, daß aber auch die erstere Anziehung ihre bestimmte Gränze hat, die von dem festen quantitativen Verhältnisse abhängt, in welchem Thonerde und Talkerde sich mit einander verbinden.

#### R e s u l t a t e.

- 1) Die von Herrn Döbereiner vorgeschlagene Methode die Talkerde vom Kalk zu trennen ist in der analytischen Chemie nicht mit Nutzen anwendbar.
- 2) Aus Auflösungen, in welchen Talkerde und Kalk durch Säuren neutralisirt sich mit einander vereinigt befinden, schlägt kohlensaures Ammoniak außer dem Kalk auch einen mehr oder weniger großen Antheil von Talkerde nieder.
- 3) Eine Auflösung von Salznatrium über ein Gemeng von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Talkerde gekocht löst nicht bloß diese, sondern auch einen Theil des ersteren auf.
- 4) Die Doppelsalze, welche Talk - Ammoniak mit den verschiedenen Säuren bilden, enthalten keineswegs ein gleiches Verhältniß beider Basen.

## üb. die Trennung der Bittererde vom Kalk. 95

Bestimmt man die verhältnißmäßige Menge derselben nach der Menge der Säure, womit sie verbunden sind, so wird das Verhältniß der Talkerde gegen das Ammoniak für die verschiedenen Säuren durch folgende Zahlen ausgedrückt: für die *Schwefelsäure* wie 5 : 2, für die *Salpetersäure* wie 2 : 1, für die *Salzsäure* wie 1 : 1, endlich für die *Essigsäure* wie 16 : 1.

- 5) Die Methode, den Kalk von der Talkerde aus den Auflösungen, in welchen sie mit einander verbunden sind, durch klee-saure Neutralsalze abzutrennen, ist sicher und allen bis jetzt in Vorschlag gebrachten vorzuziehen.
  - 6) Die Talkerde scheint mit der Thonerde eine wahre chemische Verbindung einzugehen, und durch diese Anziehung selbst an der Bildung eines Doppelsalzes mit dem Ammoniak gehindert zu werden.
-



U e b e r  
die Zersetzung  
der  
essigsäuren Thonerde durch Wärme.

Von  
G A Y - L U S S A C.

(Uebersetzt aus den Annales de Chimie et de Physique  
October 1817.)

In einer kleinen im 74. Bande der Annales de Chimie S. 195. gedruckten Abhandlung \*) habe ich angeführt, daß eine Auflösung der essigsäuren Thonerde, wenn man sie einer die Siedhitze nicht übersteigenden Temperatur aussetzt, sich sehr stark trübe, wegen der Thonerde, die sie fallen läßt, und daß sie durch Erkalten ihre ursprüngliche Durchsichtigkeit wieder annehme. Der Versuch wurde mehreremal mit gleichem Erfolg wiederholt; aber da ich ihn ohnlängst wieder machen wollte, sah ich zu meiner Verwunderung ihn nicht mehr gelingen. Dadurch wurde ich veranlaßt, die Sache genauer zu untersuchen, und habe den Umstand gefunden, von welchem die Zersetzung der essigsäuren Thonerde durch die Wärme abhängt.

---

\*) S. dieses Journal Bd. 5. S. 49.

Ich bereitete dieses Salz durch Zersetzung sehr reiner, schwefelsaurer Thonerde mit etwas im Ueberschusse beigefügtem essigsauren Blei, und das Blei wurde mittelst Schwefelwasserstoffgas niedergeschlagen. Die auf solche Weise bereitete essigsaure Thonerde trübte sich nicht mehr durch die Wirkung der Wärme, obgleich ich sie in verschiedenen Graden von Concentration anwandte. Indem ich darüber nachdachte, worin dieses Salz von demjenigen abweiche, welches durch die Wärme zersetzt wurde, habe ich keinen andern Unterschied zwischen beiden bemerkt, als die Gegenwart einiger Salze, die mit diesem letztern vermengt waren, und die sich bei ersterem gewiss nicht befanden. Früher hatte ich nämlich meine essigsaure Thonerde aus Alaun mit essigsaurem Blei bereitet; und ohne Rücksicht auf essigsaures Kali, welches sie nothwendig enthielt, konnte sie noch schwefelsaures Kali enthalten, und selbst Alaun oder essigsaures Blei. Dem zufolge habe ich eine Auflösung von schwefelsaurem Kali der reinen essigsauren Thonerde zugesetzt, und durch Erhitzung einen sehr häufigen Niederschlag erhalten, welcher sich nach und nach durch Abkühlen und leichtes Schütteln wieder auflöste. Mit dem Alaun, den schwefelsauren Salzen der Talkerde, des Natrons, des Ammoniaks und dem salzsauren Natron erhielt ich einen beträchtlichen Niederschlag; mit dem Salpeter war er weniger häufig; salzsaurer Kalk, salzsaurer Baryt, so wie salpetersaurer Baryt und essigsaures Blei brachten keine Wirkung hervor.

Um die Ursache des Niederschlages zu entdecken suchte ich die Natur desselben zu erforschen.

Ich sonderte den Niederschlag ab, welcher sich in der Auflösung der essigsauren Thonerde und des schwefelsauren Kali bei der Siedhitze gebildet hatte; und nachdem er wohl gewaschen und auf einem Filter gesammelt war, wurde ein Theil davon mit beinahe concentrirter Schwefelsäure behandelt, um zu erfahren, ob er Essigsäure enthalte; der andere wurde in Salzsäure aufgelöst, um durch Zusatz von Baryt die Gegenwart der Schwefelsäure zu entdecken; aber bei diesen beiden Versuchen hat sich der Niederschlag als reine Thonerde verhalten.

Es wäre jedoch möglich, daß er ursprünglich Essigsäure enthalten hätte, wie ich glaubte, und daß er durch das Abwaschewasser zersetzt worden wäre, wie dies bei sehr vielen mit Mineral-Säuren gebildeten basischen Salzen geschieht. In jedem Fall ist es nicht leicht eine Erklärung über die Niederschlagung der Thonerde zu geben, und ich sehe keine, deren Aufstellung mir genügen könnte.

Obschon die Bereitung der schwefelsauren Thonerde etwas leichtes ist, so wird es doch nicht ohne Nutzen seyn, folgendes Verfahren anzugeben, welches mir von *Descotils* mitgetheilt wurde.

Man koche durch Ammoniak bereiteten Alaun mit Königswasser, bis alles Ammoniak zerstört ist, und rauche ihn zur Trockenheit ab, um den Ueberschuß an Salpeter- und Salz-Säure zu vertreiben. Das Ammoniak wird durch das, mittelst der gegenseitigen Wirkung der beiden Säuren entstandene, Halogen zerstört, und die Thonerde, mit Schwefelsäure verbunden, bleibt allein zurück.

## über die Zersetzung der essigs. Thonerde. 99

Eine concentrirte Auflösung der schwefelsauren Thonerde ist das beste Reagens, welches man zur Entdeckung des Kali anwenden kann, es mag frei oder mit irgend einer Säure verbunden seyn. Wenn man einen Tropfen der Auflösung eines Kalisalzes in einige Grammen einer concentrirten Auflösung der schwefelsauren Thonerde bringt: so erfolgt auf der Stelle ein Alaunniederschlag, weil dieses letzte Salz in der concentrirten Auflösung der schwefelsauren Thonerde nicht auflöslich ist.

Die Natronsalze bringen keinen Niederschlag hervor.

U e b e r  
die Verbindungen

phosphorigen Wasserstoffgases und des  
Phosphorwasserstoffgases mit  
Hydrofodinsäure.

Von

HOUTON-LABILLARDIÈRE.

(Im Auszuge aus dem Journal de Pharmacie III. 454. übers.  
aus den Annales de Chimie et de Phys. November 1817.)

**W**asserstoffgas, welches ich phosphoriges (proto-phosphoré — im ersten Grade mit Phosphor verbundenen —) nenne, ist dasjenige, welches man erhält, wenn man phosphorige Säure, durch langsames Verbrennen des Phosphors in der Luft erhalten, erhitzt. Phosphorwasserstoffgas (l'hydrogène perphosphoré) ist das, was sich aus einem Gemisch von Wasser, Kalk und Phosphor, worin letzterer im Ueberschuss ist, entwickelt; die ersten Portionen fange man nicht auf, weil sie durch die Luft der Gefässe verunreinigt sind. Das phosphorige Wasserstoffgas unterscheidet sich vom Phosphorwasserstoffgas dadurch, dass es die Eigenschaft sich in der Luft zu entzünden nicht hat, und dass es durch die Ruhe keinen Phosphor fallen lässt. Jedoch ist zu bemerken, dass man dieses Gas in

der Luft bei der gewöhnlichen Temperatur entzünden kann, wenn man es *ausdehnt*. „Man überzeugt sich von dieser Thatsache, wenn man in eine sehr starke und lange Glasröhre (welche mit Draht umflochten ist, um im Fall sie zerapringen sollte, das Umherwerfen der Splitter zu verhüten) gemeine Luft oder Sauerstoffgas und phosphoriges Wasserstoffgas bringt, und dabei die Fläche des Quecksilbers in der Röhre der Fläche des äußern Quecksilbers gleich erhält; dann findet, indem man das Glas so weit in die Höhe zieht, daß die Fläche des Quecksilbers in demselben ohngefähr 2 Decimeter über die des Quecksilberbades zu stehen kommt, bei 30° der hundertth. Scale plötzlich eine Verpuffung in dem Glase Statt. Wenn die Temperatur unter 20° ist, so muß man das Gemisch mehr ausdehnen, um die Verbrennung zu bewirken.“

„Es ist zu bemerken, daß der Phosphor in sehr ausgedehntem Sauerstoffgas brennt. . . . . Höchst wahrscheinlich ist es, daß wenn man Phosphorwasserstoffgas in Berührung mit sehr comprimierter Luft, oder sehr comprimiertem Sauerstoffgas brächte, es aufhören würde sich zu entzünden \*).“

---

\*) Auf die sonderbare Thatsache, daß der Phosphor in sehr ausgedehntem Sauerstoffgas eine langsame Verbrennung erleide, machte *Bellani* aufmerksam (*Bull. de Pharm.* V. 496.). Er giebt daraus Erläuterungen über das Brennen dieses Körpers in der Luft, wo das Oxygen, welches nur den fünften Theil ihres Volumens beträgt, nothwendig sehr verdünnt ist. Diese

Um gasförmige Hydriodinsäure zu erhalten, nimmt man eine unten zugeschmolzene Röhre von ohngefähr 1 Centimeter im Durchmesser; man bringt Jodin und Phosphor hinein, und bedeckt sie mit gröblich gestossenem befeuchteten Glas; die Wärme einer Weingeistlampe ist dann hinreichend um das hydriodinsäure Gas zu entwickeln, welches man trocknet, indem man es über salzsauren Kalk streichen läßt. Bei diesem Verfahren kann die Gasentwicklung nach Belieben geregelt werden.

Läßt man in ein mit phosphorigem Wasserstoffgas gefülltes Gefäß hydriodinsäures Gas streichen: so setzen sich an die Wände desselben weisse Krystalle von würflicher Form ab, die sich bei gelinder Wärme verflüchtigen, ohne zu schmelzen, oder sich zu zersetzen. Wasser, Alkohol, die Säuren mittelst des Wassers, welches sie enthalten, die Basen durch ihre Verwandtschaft zur Hydriodinsäure, zersetzen diese Krystalle und entwickeln daraus unter Aufbrausen phosphoriges Wasserstoffgas. Aber sie erleiden keine Veränderung durch Quecksilber, so wie durch salzsaures Gas, Schwefelwasserstoff-, kohlensaures Gas, Oxygen und gemeine Luft, wenn diese vollkommen trocken sind. Ammoniakgas zersetzt sie unter Entbindung phosphorigen Wasserstoffgases, indem es sich mit der Hydriodinsäure vereint. Es entbindet

---

Erscheinung, so wie die der Entzündung des phosphorigen Wasserstoffgases von *Labillardière* beobachtet, verdienen um so viel mehr Aufmerksamkeit, je ungewöhnlicher sie sind.

*Oxy - Lutes.*

sich ein Volumen phosphorigen Wasserstoffgases gleich dem des verschluckten Ammoniakgases \*).

Die Verbindung des Phosphorwasserstoffgases mit hydriodinsaurem Gas wird auf dieselbe Art wie die vorhergehende erhalten: sie zeigt ohngefähr dieselben Eigenschaften; aber sie ist leicht dadurch von ihr zu unterscheiden, daß das Wasser aus ihr phosphoriges Wasserstoffgas mit Phosphorniederschlag entbindet, und daß das Ammoniakgas nur die Hälfte seines Volumens phosphorigen Wasserstoffgases abscheidet, während ein Phosphorniederschlag wie mit Wasser erfolgt.

Da diese Verbindungen sich leicht an der Luft verändern, und das Hydriodinas schnell durch Quecksilber zersetzt wird, so ist das beste Mittel um sie zu analysiren, sie durch Wasser zu zersetzen, welches sich der Hydriodinsäure bemächtigt, und das phosphorhaltige Wasserstoffgas entwickelt, dessen Volumen man leicht bestimmen kann: Um die Menge der Hydriodinsäure kennen zu lernen, setzt man vollkommen kohlensaures Natron zu, woraus die Säure ein Volumen kohlensaures Gas gleich dem ihrigen entwickelt; denn in den hydriodinsäuren und in den vollkommen kohlensauren Salzen ist dieselbe Menge Base durch gleiche Maas-theile einer jeden dieser Säuren gesättigt.

Bei dieser Zerlegungsart einer Quantität von Krystallen, die ich mit einem bestimmten Volumen

---

\*) Und da das Ammoniakgas und das hydriodinsäure Gas in gleichem Volumen sich verbinden, so muß man schließen, daß die Krystalle aus gleichen Raumtheilen phosphorigen Wasserstoffgases und hydriodinsäuren Gases gebildet sind.



des phosphorigen- oder Phosphor- Wasserstoffgases erhalten hatte, fand ich, daß die zuerst erwähnte Verbindung aus gleichen Maastheilen phosphorigen Wasserstoffes und Hydriodinsäure gebildet ist, und daß die andere ein Volumen Phosphorwasserstoff und zwei dieser Säure enthält.

Die Verbindung des Phosphorwasserstoffes giebt bei der Zersetzung durch Wasser ein gleiches Volumen phosphorigen Wasserstoffgases, woraus zu sehen, daß jene Gasart, bei der Verwandlung in phosphoriges Wasserstoffgas, bloß an Phosphor nicht aber an Ausdehnung verliert. Die Analyse dieser beiden Gasarten durch Kalimetall führt zu demselben Resultat, und beweiset überdies, daß jede 1½ Maastheile Wasserstoffgas enthält.

Gay-Lussac hat zuerst die Verbindung des phosphorigen Wasserstoffes mit Hydriodinsäure beobachtet; aber er hat ihre wahre Natur nicht erkannt (Ann. de Chim., Vol. XCI. p. 14.). Dulong hat sie bestimmt und gezeigt, daß die beiden phosphorhaltigen Wasserstoffgase die Eigenschaft haben, sich mit hydriodinsaurem Gas zu verbinden, ohne jedoch die Verhältnisse dieser Zusammensetzungen zu erforschen (Mémoires de la Société d'Arcueil III. 450.). Ich schlage vor sie nach ihrer Analogie mit den Salzen mit dem Namen der hydriodinsauren phosphorhaltigen Wasserstoffe (Hydriodates d'hydrogènes phosphorés) zu bezeichnen.

---

Bemerkungen  
zu des  
Herrn A. Volta's Abhandlung  
über  
die periodische Wiederkehr der Gewitter.

Vom

Medicinalrath Dr. GUENTHER zu Köln.

Königl. Pr. Kreisphysikus, wie auch der physikalisch-med. Societät zu Erlangen, und der wett. Gesellschaft für die gesamte Naturkunde correspondirendem Mitgliede.

*Volta's Brief an Configliachi, über die periodische Wiederkehr der Gewitter, aus dem Giornale di fisica etc. im 3. Hefte 19. Bandes dieses Journals übersetzt, erregte meine Aufmerksamkeit um so mehr, da dieser Gegenstand auch meine Betrachtungen seit längern Jahren auf sich gezogen. Köln liegt gewissermaßen in der Mitte einer großen Ebene, gleich einem Amphitheater, mit niedrigen Gebirgsrücken umgeben, deren Abstand von denselben allenthalben mehrere Stunden beträgt. Die Mitte dieser Ebene durchströmt von Süden nach Norden der Rhein. Die Gewitter sind hier eben nicht sehr heftig und selten von langer Dauer, welches beides aber in den 7—8 Stunden nordöstlich entlegenem eigentlich gebirgigen Theile des Herzogthums Berg, und namentlich auch in der Umgegend des 6—7 Stunden von hier, südöstlich sich hinziehenden Sieben-*

gebirges; an dessen Fuß ich mehrere Jahre hindurch lebte, der entgegengesetzte Fall ist. Diese beiden Gebirgsgenden liegen auf dem gegenseitigen östlichen Rheinufer, und dienen den sich hier bildenden Gewittern zu wahren Ablagerungen. Hier muß ich nun zwei Bemerkungen mittheilen, wozu ich, wie gesagt, durch obige Abhandlung Volta's veranlaßt bin, die selbst dem gemeinen Landmann hierselbst, der solchen Dingen seiner Beschäftigung wegen, seine Aufmerksamkeit schenkt, nicht entgangen sind, und die, meiner mehrjährigen Beobachtung zufolge, auch fast jedesmal zutreffen. Die eine dieser Bemerkung ist, *dafs, wohin die ersten Gewitter ihren Zug nehmen, sie diesem meistens auch den ganzen Sommer hindurch folgen.* Die andere, die sich an die Beobachtung des Herrn Volta anschliesst, ist die, *dafs fast jedesmal, so oft ein Gewitter zu einer ungewöhnlichen Stunde, nämlich kurz vor und um Mittag ausbricht, dasselbe mehrmals zu der nämlichen Zeit wiederkehrt, und zwar, nach der Behauptung des hiesigen Landmanns, 3 Tage nacheinander.* Ich will diese Zahl hier nicht in Schutz nehmen, in-  
 deß fand ich diese Behauptung doch öfters bestätigt. Die gewöhnliche Zeit, um welche des Sommers hier Gewitter entstehen, ist, wie wohl an den meisten Orten des nördlichen Europas, gegen 5—6 Uhr Nachmittags, und ich kann nicht verhehlen, dafs ich auch bei diesen mehrmals eine solche periodische Wiederkehr beobachtet habe, doch fallen solche periodische Gewitter, der Regel nach, in die oben bemerkte Stunde. —

Volta nimmt 2 Ursachen solcher Periodicität der Gewitter an, 1) ein bleibender electrischer Zustand

derselben Luftschicht, 2) eine beträchtliche und gleichmäßig andauernde Veränderung ihrer Temperatur. So scharfsinnig dieser berühmte Physiker in dem Verfolg seiner Abhandlung diese beiden Momente erlutert, und so große Achtung ich auch gegen denselben als Meteorologen habe: so kann ich doch meine Zweifel an der allgemeinen Gültigkeit derselben nicht ganz unterdrücken. *Volta* hat seine Beobachtungen in Gebirgsschluchten gemacht, welchen allerdings eine solche Ansicht dieser Erscheinung angepasst werden könnte; ich sehe aber nicht ein, wie diese Erklärung auf weite Ebenen ausgedehnt werden kann, wo man wohl voraussetzen darf, daß ein unaufhörlicher und ungehinderter Wechsel der Luftschichten, selbst bei der scheinbarsten Ruhe in der untern Atmosphäre, Statt finde, und doch bieten sich hier, wie gesagt, die nämlichen Erscheinungen dar.

Auch *Volta* bemerkt, daß diese Periode der wiederkehrenden Gewitter ihm im Allgemeinen die Mittagsstunde, oder eine kurze Zeit nachher, zu seyn scheine, aus der begreiflichen Ursache, wie er hinzusetzt, weil in diese Zeit die größte Tageshitze falle. Allein ich zweifle ebenfalls, daß dieser Grund so ganz seine Richtigkeit habe. Wie gesagt, man bemerkt auch hier solche mehrere Tage nacheinander wiederkehrende Gewitter, vorzüglich kurz vor, oder um Mittag, wo wenigstens in der hiesigen Gegend die Temperatur an warmen Sommertagen, in den gewöhnlichen Fällen, ihren höchsten Grad nicht erreicht hat. Diese Periode fällt vielmehr zwischen 2 und 5 Uhr Nachmittags, wo in der Regel die wenigsten Gewitter ausbrechen.

Denn obgleich es scheint, daß man im Allgemeinen annehmen könne, daß im Sommer bei warmem und trockenem Wetter diese Naturerscheinung mit dem Wachsthum und der Abnahme der Temperatur in Verbindung stehe, indem die positive Electricität der Atmosphäre beim Anfang der Sonne am schwächsten ist, dann bis 3 oder 4 Uhr Nachmittags wächst, hierauf bis gegen Abend wieder abnimmt, um die Zeit des Abendthaues sich wieder erholt, und nachher wieder schwächer wird; so weiß man doch auch, daß an andern Tagen die positive Electricität wenige Zeit nach dem Auf- und Untergange der Sonne, am stärksten ist, und überhaupt hierin sehr variire.

Wir sind noch zu sehr Anfänger in der Theorie der Gewitter und der meteorologischen Erscheinungen überhaupt, um hier die Sprache der Zuverlässigkeit reden zu können. Sollten nicht auch mancherlei *kosmische* Einflüsse mit in Betracht kommen können, was Manche auch dagegen erinnern mögen? Ich will bei dieser Gelegenheit wenigstens an eine Schrift des Herrn Prof. *Ellinger* erinnern, welcher der Wissenschaft einen reellen Dienst leistete in seinen *Beiträgen über den Einfluss der Himmelskörper etc.* indem er die zahlreichen Beobachtungen der Pfälzischen meteorologischen Gesellschaft auf allgemeine Principe zurückzuführen sich bemühte, wodurch diese bisher isolirten, so schätzbaren Bemerkungen, ein noch höheres Interesse erhalten. Wollte man auch dagegen argumentiren, daß die Wirkung der kosmischen Einflüsse überall die nämlichen seyn müßten, da sie allenthalben sich gleich äußern, so dient hierauf mit Recht zur Antwort, daß die-

so nur einen Factor dieser Wirkung darbieten, wovon der andere in unserm Erdkörper, seiner Atmosphäre, und in mancherlei Localumständen zu suchen ist, aus deren Wechselwirkung erst das Resultat hervorgeht, das mithin auch bei seiner Erscheinung große Verschiedenheiten zeigen muß. Nur durch fortgesetzte Beobachtungen der *meteorologischen Erscheinungen*, verglichen mit den *jedemmaligen Aspecten*, nach dem Beispiele des Herrn *Ellinger*, werden wir es endlich dahin bringen, der *Meteorologie*, dieser so nützlichen Wissenschaft, dieses ehrenvolle Prädicat einst beilegen zu können, dessen sie bis dahin noch ermangelt.

---

**A u s z u g**  
aus den Verhandlungen  
in der  
**mathematisch-physikalischen Classe der**  
**Königlichen Akademie der Wissenschaft-**  
**ten zu München.**

Versammlung am 13. September 1817.

1. Es wurde das an den Generalsecretär gerichtete Schreiben des Herzogs *Wilhelm* von Baiern, Ehrenmitgliedes der Königl. Akademie, von 5. Sept. 1817. vorgelesen, welches von 2 Kisten mit Mineralien aus der Herrschaft seiner Durchlaucht begleitet war, von demselben übersandt zur Mitfeier des 12. Oct. Die Danksagung für diese schätzbaren Geschenke übernahm der Generalsecretär.

2. Herr Director von *Schrank* las einen Aufsatz als Fortsetzung seiner Bemerkungen über die vom Herrn Doctor *Martius* bisher eingesandten Pflanzen.

5. Herr Maschinen-Director von *Baader* legte nicht nur die Zeichnungen seines neuerfundenen Geblüses vor, sondern ließ auch mit dem schönen Modelle dieses Geblüses Versuche anstellen. Er giebt dieser Maschine den Namen Wasserbalg, da solche nach ihrer Gestalt und Bewegung mit einem gewöhnlichen hölzernen Balge Aehnlichkeit hat. Uebrigens ist diese Maschine von dem Herrn von

*Baader* längst erfunden und von dem im Jahr 1787. (also zwei Jahre vor der Bekanntmachung des Gasmeter von *Lavoisier* in Paris) zu Edinburgh in Schottland zuerst in einem großen Modelle ausgeführten hydrostatischen Gebläse des Herrn von *Baader* (mit Cylindern oder prismatischen Kästen) wesentlich verschieden, und hat mit diesem nur das Princip der Einsperrung und Verdichtung der Luft durch Wasser gemein. — Bei beiden Maschinen wird die größtmögliche Wirkung mit dem geringsten Kraftaufwande hervorgebracht, da die bei allen Balgen und andern Blasemaschinen, selbst bei dem englischen Cylindergebläse unvermeidliche und sehr bedeutende Reibung, und dabei zugleich aller unnütze Verlust der zusammengedrückten Luft auf das vollkommenste vermieden wird. Indessen scheint diese neueste Erfindung hinsichtlich ihrer leichtern, vereinfachern und wohlfeilern Construction jene ältere noch zu übertreffen.

4. Herr Geheimerrath von *Sömmering* las seine für die Denkschriften bestimmte Abhandlung über die fossilen Reste einer Fledermausgattung, welche sich in der Großherzoglichen Sammlung zu Carlsruhe befinden.

In der Abhandlung über den *Ornithoceph. longirostr.* (Denksch. 1811. und 1812.) §. 28. sind die Stellen angeführt, worin *Blumenbach* der von ihm im ehemaligen *Hagen'schen* Cabinet zu Nürnberg gesehenen Röhrenknochen im *Solenhofer* Kalkschiefer gedenkt, die seinem Urtheile nach, ohne Zweifel einer großen Südindischen, dem fliegenden Hunde ähnelnden Fledermaus-Gattung zugehörten.



Dieses Stück aus dem vormaligen Hagen'schen Cabinet befindet sich nun in Carlsruhe in der Großherzoglichen Sammlung und wurde vom Director dieses Cabinets Hrn. Geh. Hofr. Gmelin dem Hrn. von Sömmerring mitgetheilt.

Die 1 Fuß 2 Zoll lange und meist 4 Zoll breite Steinplatte gleicht ihrer Farbe, Härte, ihrem schiefzigen Gefüge und übrigen Beschaffenheit nach auf vollkommenste der Steinplatte des Ornithocephalus, so daß sie wohl unbezweifelt aus der nämlichen Eichstädter Gegend des Königreich Baiern kam. Die Rückseite enthält mehrere Spuren von Asterien, welche in unzähliger Menge auch im Solenhofen Kalkschiefer vorkommen. — Auch die Knochenreste, selbst auf der Steinplatte, gleichen an Farbe, Glätte, Härte, Textur, Gestalt, Art der Zerdrückung, nebst den dadurch entstandenen Rissen und Sprüngen, und der obigen Beschaffenheit, vollkommen denen unsers Ornithocephalus antiquus; nur übertreffen sie dieselben durch ihre ausnehmende Größe. Zunächst um und auf diesen Knochenresten erblickt man ebenfalls wie um den Ornithocephalus feine schwarze Dendriten, nebst einigen Kalkspathkrystallen.

Die Resultate der angestellten Untersuchung dieser Steinplatten sind folgende:

- 1) Diese fossilen Knochenreste gehörten einem Thier an, dessen Gerippe offenbar mit dem des Ornithocephalus longirostris und brevisrostris die auffallendste Aehnlichkeit hatte. „Wenn daher, sagt der Herr Verfasser, dem Kennerauge Blumenbach's die Ehre gebührt, diese Knochen schon seit 30 Jahren für die einer Südindischen Fleder-

Thaugottung erkannt und aufs bestimmteste erklärt zu haben; und diese seine Erklärung durch beide von mir geschilderten Ornithocephalus-Arten die augenscheinlichste Bestätigung erhält: so dient mir wechselseitig dieses dein vollwichtiges Zeugniß zur Bestätigung meiner Deutungen.“

- 2) Die Vergleichung der Carlsruhischen Knochen mit den unsrigen zeigt, daß das Thier, welchem sie angehörten, unsern Ornithocephalus an Gröfse wenigstens *sechsmal* übertraf, indem nach einer leichten Berechnung seine ausgespannten Flügel über *sechs Fuß* maafsen. Somit ertheilen uns diese Knochen die zuverlässigste Kunde von einem fliegenden Säugthier aus der Vorwelt, welches an ungeheurer Gröfse alle bekannten fliegenden Säugthiere der dermaligen Welt weit übertraf.

Ob aber dieses Thier auch im übrigen Baue seines Körpers, besonders in der Beschaffenheit seines Kopfes, mehr dem Ornithocephalus longirostris, als dem brevirostris glich, oder ob es eine eigene Species ausmachte, läßt sich bei dem gänzlichen Mangel der dazu erforderlichen Stücke nicht errathen.

Um so dringender sind also Besitzer ähnlicher Schätze aufzufordern; davon Nachricht mitzuthellen, damit für die Erdkunde und die Geschichte der Vorwelt wichtige und lehrreiche Stücke nicht wieder verloren gehen; ohne eine Spur ihres jetzigen Daseyns zurück zu lassen.

5. Der Akademiker Vogel las die Bd. 20. S. 190. abgedruckte Abhandlung über das Morphiwm.

6. Der Akademiker Schweigger theilte Bemerkungen über Lichtpolarisationen mit; und zeigte die Journ. f. Chem. u. Phys. 21: Bd. 1: Heft: 8

neuen darauf sich beziehenden Versuche vor. Die von *Brewster* am Achat und von *Biot* am Turmalin wahrgenommene Erscheinung, sich bei dem Herumdrehen im polarisirten Lichte zu verdunkeln wurde von ihm auch an einem ganz klaren Stücke Rauchtöpas wahrgenommen, das unter denselben Umständen abwechselnd klar durchsichtig und abwechselnd tief gelb erscheint. Es kommt dabei, wie schon *Biot* am Turmalin bemerkt hat, vorzüglich auf die Dicke des zum Versuche gebrauchten Stückes an. Um übrigens diese Versuche mit dem Achat noch belehrender anzustellen, kann man ein achromatisirtes Doppelspathprisma an die Stelle des Oculars eines gemeinen engen Perspectivrohrs befestigen, während am Ende des Rohres (wo sonst das Objectiv eingesetzt wird) eine Kerze brennt. Natürlich erblickt man durch das Doppelspathprisma zwei unter einem gewissen Winkel von einander abstehende Flammen. Hält man nun den Achat so, daß seine Streifen in der Richtung des Hauptschnittes liegen: so wird man nur das Licht von der regelmäßigen Brechung erblicken, während die zweite Flamme verschwunden ist. Diese erscheint, während die andere verschwindet, wenn die Streifen des Achats perpendicular auf dem Hauptschnitte des Doppelspathes stehen. In den vier mittlern Lagen erscheinen beide Bilder. Natürlich kann auch durch die Umdrehung eines zwischen Achat und Doppelspath gehaltenen Glimmerblättchens, oder eines andern Krystalls von doppelter Strahlenbrechung, das verschwundene Bild wieder hergestellt werden.

Das verschwundene Doppelbild wird übrigens auch (was bisher unbeachtet blieb) bei dem longi-

tedinalen Durchblicke durch ein unter einem möglichst spitzigen Winkel gegen die Gesichtsfäche gehaltenes gemeins Spiegelglas wieder hergestellt, z. B. bei der Drehung um  $45^\circ$  aus einer Lage, worauf der Hauptschnitt des Doppelspathes perpendicular ist, so daß es also bei der Umdrehung im Kreis viermal erscheinen und viermal wieder verschwinden wird. Noch deutlicher ist die Wahrnehmung (aus leicht einzusehendem Grunde), wenn man statt eines Spiegelglases mehrere hinter einander gelegte anwendet. — Zur Anstellung dieser Versuche kann man sich am besten des Bd. 19. S. 499. beschriebenen Apparats bedienen, indem man an das Rohr einen zu diesem Zweck vorgeordneten Ansatz macht, versehen mit einer unter verschiedenen Winkeln zu stellenden Lage von Spiegelgläsern.

Hieran reiheten sich theoretische Bemerkungen, vorzüglich in Beziehung geschrieben auf den bekannten Hugenischen der ganzen Lichtpolarisationslehre zu Grunde liegenden Versuch mit zwei Doppelspathen. Wenn man von der Hugenischen, oder nachher Eulerischen, Theorie des Lichtes ausgeht, so kann man auch bei dem Lichte von longitudinalen und transversalen Schwingungen sprechen. Bei dem Durchgange des Lichtes durch Krystalle bestimmen die entsprechenden Blätterdurchgänge die Richtung der longitudinalen Schwingung, abgesehen von der Störung, welche durch die gleichzeitige transversale Schwingung hervorgebracht werden kann. Bei Krystallen, deren Grundgestalt der Würfel ist, fällt natürlich die longitudinale mit der transversalen Schwingung zusammen, da-

her bloß Körper von verschobener Grundgestalt eine doppelte Strahlenbrechung zeigen können. Der Verfasser, welcher diese von ihm aufgestellte Ansicht noch weiter verfolgen wird, suchte hier wenigstens vorläufig zu zeigen, daß dieselbe anwendbar auf die verschiedenen einzelnen Phänomene und naturgemäßer sey, als die bisherigen Theorien der merkwürdigen auf die sogenannte Lichtpolarisation sich beziehenden Erscheinungen.

---

**A u s z u g**  
des  
**meteorologischen Tagebuches**  
vom  
**Professor Heinrich**  
in  
**Regensburg.**

---

**September 1817.**

Mo- nat- Tag.	B a r o m e t e r.					
	Stunde.	Maximum.		Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	9 F. 10 A.	27"	1 <sup>'''</sup> , 49	6 A.	27 <sup>''</sup> 1 <sup>'''</sup> , 15	27 <sup>''</sup> 1 <sup>'''</sup> , 53
2.	7 F.	27	1, 65	6 A.	27 0, 84	27 1, 26
3.	7 F. 9 A.	27	1, 07	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> A.	27 0, 72	27 0, 08
4.	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> A.	27	1, 94	5 A.	27 1, 10	27 1, 35
5.	10 A.	27	3, 00	4 F.	27 2, 07	27 2, 46
6.	8 F.	27	2, 88	4 A.	27 2, 23	27 2, 59
7.	9 F.	27	2, 15	5 A.	27 1, 60	27 2, 00
8.	10 F.	27	1, 72	6 A.	27 0, 92	27 1, 37
9.	10 F. A.	27	1, 84	6 A.	27 1, 30	27 1, 60
10.	10 F.	27	2, 22	4. 6 A.	27 1, 46	27 1, 86
11.	9 F.	27	2, 62	5 A.	27 1, 55	27 2, 10
12.	7 F.	27	1, 40	6 A.	27 0, 25	27 0, 87
13.	9 F.	27	0, 54	6 A.	26 11, 75	27 0, 18
14.	10 A.	27	0, 75	6 F.	26 11, 87	27 0, 15
15.	10 F. 9 A.	27	1, 75	2 F.	27 1, 06	27 1, 52
16.	5 F.	27	1, 45	6. 10 A.	27 0, 46	27 0, 91
17.	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> F.	26	11, 49	4 A.	26 10, 06	26 10, 69
18.	10 A.	26	11, 12	7 F.	26 9, 97	26 10, 42
19.	10 A.	27	1, 60	4 F.	26 11, 80	27 0, 62
20.	8 F.	27	1, 74	4 A.	27 0, 83	27 1, 27
21.	5 F.	27	0, 57	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> A.	26 11, 59	26 11, 95
22.	10 F.	26	11, 21	6 A.	26 10, 40	26 11, 00
23.	8 F.	26	10, 87	4. 6 A.	26 10, 22	26 10, 56
24.	8 A.	26	11, 27	5 F. 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> A.	26 10, 25	26 10, 48
25.	4. 10 F.	26	11, 70	6 A.	26 10, 55	26 11, 17
26.	4 F.	26	10, 42	6 A.	26 9, 17	26 9, 89
27.	10 F.	26	10, 89	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> F.	26 9, 92	26 10, 41
28.	10 A.	27	0, 15	6 F.	26 9, 80	26 10, 90
29.	11 F.	27	1, 45	5 F.	27 0, 75	27 1, 20
30.	4 F.	27	0, 56	6 A.	26 11, 09	26 11, 76
Im gan- Mon.	den 5ten A.	27	3, 00	den 26ten A.	26 9, 17	27 0, 45

Thermometer.			Hygrometer.			W i n d e.	
	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	Tag.	Nacht.
5	5,8	12,49	840	595	748,2	NW. NO. 1	NNW. 1
8	7,5	12,94	857	650	755,9	NO. 2	N. 1. 2.
0	10,0	15,61	801	675	742,0	NNO. 1. 2	NNO. 1
2	11,0	15,12	836	644	747,5	N. 2	NO. 2
5	6,7	10,56	809	692	755,9	ONO. 2	NNO. 2
7	7,5	11,20	795	685	746,0	ONO. 2	NO. 1
8	6,7	12,53	815	652	746,5	NO. 1	NO. 1
8	7,2	12,49	860	725	802,7	O. 1	NW. 1
5	5,4	11,72	826	668	761,6	O. 1	NW. 1
5	5,8	12,62	844	623	754,8	SO. 1	WNW. 1
9	6,6	11,41	858	645	764,7	O. N. 1	NW. 1
6	7,7	15,69	856	650	764,1	ONO. 1	NW. 1
3	7,5	15,61	851	655	752,9	OSO. 1	WNW. 1
3	8,0	14,45	855	658	764,2	SO. 1	NW. 1
5	8,5	14,70	850	650	760,9	SO. SW. 1	SW. 1
7	10,6	15,04	757	650	685,9	SW. 1	SW. NO. 1
6	10,5	11,66	615	525	562,7	OSO. 1	OSO. 1
0	9,8	14,03	803	511	697,0	SO. 3	OSO. 3. 2
0	11,8	14,46	780	675	746,0	SO. 5 NW. 1	NW. 1
0	11,0	15,94	791	577	683,0	OSO. 1	NW. O. 1
2	9,7	11,90	725	516	624,4	OSO. SW. 1	ONO. 1
2	7,5	12,15	815	590	727,5	OSO. 1	NO. NW. 1
0	6,6	11,81	780	605	704,1	NW. SO. 1	W. S. 1
8	10,8	12,58	700	565	641,6	NW. 2	NNW. 2
5	6,0	10,09	784	554	680,2	N. SW. 1	SW. 1
3	6,2	11,15	775	584	672,7	SO. SW. 1	SW. 1
0	11,0	15,60	788	620	721,2	SW. 2	WSW. 2
0	9,2	13,26	787	612	740,5	SW. 5 NW. 2	NW. SW. 1
6	8,0	9,77	710	551	658,8	NW. 1	SW. N.
7	8,8	10,96	644	526	568,0	NO. SO. 1	W. NO. 1
3	5,4	12,50	860	511	715,58	—	—



Monatstag.

# Witterung.

## Sammarische Uebersicht der Witterung

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Heiter.	Schön.	Heiter. Wind.	Heitere Tage
2.	Heiter.	Schön. Wind.	Schön. Wind.	Schöne Tage
3.	Schön. Wind.	Vermischt.	Schön.	Vermischte Tage
4.	Verm. Wind.	Schön.	Tr. Wind. Heiter.	Trübe Tage
5.	Vermischt.	Verm. Wind.	Schön. Wind.	Tage mit Wind
6.	Heiter.	Verm. Wind.	Heiter.	Tage mit Sturm
7.	Heiter.	Schön.	Heiter.	Tage mit Nebel
8.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Tage mit Regen
9.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Tage mit Gewitt
10.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Wind.	
11.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Heitere Nächte
12.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Schöne Nächte
13.	Schön.	Schön.	Heiter.	Vermischte Näch
14.	Heiter.	Schön.	Heiter.	Trübe Nächte
15.	Heiter.	Schön.	Schön. Trüb.	Nächte mit Win
16.	Trüb. Regen.	Verm. Gewitter.	Verm. Regen.	Nächte mit Sturm
17.	Trüb. Regen.	Reg. Entf. Gewitt.	Schön. Trüb.	Nächte mit Nebel
18.	Schön. Stürmisch.	Trüb. Stürmisch.	Trüb. Stürmisch.	Nächte mit Regen
19.	Tr. Verm. Stürm.	Trüb.	Trüb.	Nächte mit Gewi
20.	Schön.	Trüb. Regen.	Verm. Tr. Regen.	Nächte mit zwei
21.	Nebel. Trüb.	Vermischt.	Heiter.	haften Nordlic
22.	Schön.	Heiter. Schön.	Heiter.	Herrschende W
23.	Vermischt.	Vermischt.	Trüb. Regen.	O. u. SO., N. u. N
24.	Tr. Sonne. Regen.	Trüb. Wind.	Schön. Wind.	Betrag des Re
25.	Nebel. Schön.	Schön.	Heiter. Verm.	198 Lin.
26.	Vermischt.	Schön.	Vermischt.	Betrag der Ausd
27.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	81 Linien:
28.	Trüb. Stürmisch.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.	Zahl der Beob
29.	Trüb.	Trüb. Verm.	Trüb. Regen.	tungen 302
30.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Trüb.	

Die Sonnenscheibe war nie ohne Flecken — mit-  
unter gab es sehr beträchtliche. In der Nacht vom  
27—28ten war die Luft hier ungewöhnlich trocken  
und warm. Sollte wohl eine sehr große Feuer-  
brunst in einer Entfernung von 16 Stunden so weit  
wirken können?

ist bekannt zu machen, und selbst der Naturforscher, der Chemiker und Pharmaceute wird hier manche unerwartete Entdeckungen und manche willkommenen Andeutungen finden. — Der zweite Band erscheint zur Oster-Messe 1818.

2.

*Schneier's Repertorium für die Pharmacie. Band IV. Heft 1.*

**Inhalt:** 1) Versuche zur Gewinnung des Morphins und zur Entscheidung der Frage, kommen diesem Stoffe wirklich alkalische Eigenschaften zu? Vom Hofr. Dr. Buchner und Apoth. Brandes. 2) Versuche zur Erforschung der Neutralisations- und Selbstbildungsfähigkeit des Morphins. Versuche über das Morphin und die Mekonsäure; vom Dr. A. Vogt. 3) Chemische Versuche über das Morphin; vom Dr. Pettenkofer. 4) Vergleichende Versuche über die einer Krystallisation fähigen Bestandtheile des Opiums; von Choukant. 5) Bemerkungen über Sertürner's Analyse des Opiums; von M. Robiquet. 6) Wirkung des Opiums auf das thierische Leben, von Orfila. 7) Beschreibung und Abbildung des vom Prof. Wurzer in Mainz angegebenen tragbaren Kochapparats. 8) Benutzung des rothen und weissen Bienenwachs (Laminum purpur. et album) auf Oel, vom Apoth. Weber. 9) Ueber die Bereitung der Extracte, von Johnson. 10) Tinctura Colechici cummalis. 11) Ein neues Feuerzeug. 12) Bemerkungen über die Wirkung des Königswassers auf das Spießglanz, von Robiquet. 13) Ueber den Einfluß der Wärme und der Luft auf die Farbe einiger Körper. 14) Kitz für Porcellan, Steinzeug, Glas, Marmor, Metall u. s. w. 15) Recensionen: a) Vertheidigung der Apotheker gegen die herabwürdigenden Urtheile des Verfassers der Miscellen medicinisch-statistischen Inhalts, übernommen vom Apoth. A. Sterler. b) Pharmaceutische Erfahrungen, vorzüglich die Rezeptirkunst betreffend, von G. W. Rude. 16) Neueste Literatur. 17) Neues pharmaceut. Intelligenzblatt.

3.

**Buchner, J. A., Würdigung der Pharmacie in staatswissenschaftlicher Beziehung, nebst Vorschlägen zu ihrer Beförderung. Ein Wort für Wahrheit und Menschenwohl. 12. In Umschlag geheftet. 1815. 15 gr. oder 1 fl.**

## Inhaltsanzeige.

	Seite
Das allgemeine Krystallisationssystem der chemischen Elemente. Von J. J. <i>Bernhardi</i> .	1
Auszug aus einer Abhandlung, betitelt: Untersuchung einiger in der Gegend von Fahlun, aufgefundenen Fossilien und ihres Vorkommens. Von <i>Gahn</i> , <i>Berzelius</i> , <i>Wallman</i> und <i>Eggertz</i> . Aus dem Franz. vom Dr. <i>Bischof</i> .	25
Ein neues mineralisches Alkali und ein neues Metall. (Aus einem Briefe von <i>Berzelius</i> vom 27. Jan. 1818. an den Herausgeber.)	41
Neu entdecktes Mineral untersucht und benannt von <i>Döbereiner</i> .	49
Mineralogische Beobachtungen und chemische Versuche über den Triphan ( <i>Spodumen</i> ). Vom Geh. Rath v. <i>Leonhard</i> und Hofr. <i>Vogel</i> in München.	58
Chemische Zerlegung des Tantalit's oder Columbit's aus Baiern, nebst mineralogischen Beobachtungen über das Fossil. Vom Geh. Rath v. <i>Leonhard</i> und Hofr. <i>Vogel</i> in München.	60
Ueber das Verhalten des Schwefels zu den salzsäueren Salzen. Von A. <i>Vogel</i> in München.	62
Ueber die Trennung der Bittererde vom Kalk, mit besonderer Rücksicht auf die vom Herrn Prof. <i>Döbereiner</i> (d. Journ. XVII. S. 78.) vorgeschlagene Methode, nebst einigen Bemerkungen über die salterdigen ammoniakalischen Doppelsalze. Vom Prof. C. H. <i>Pfaff</i> zu Kiel.	74
Ueber die Zersetzung der essigsauren Thonerde durch Wärme. Von <i>Göy-Lussac</i> .	96
Ueber die Verbindungen des phosphorigen Wasserstoffgases und des Phosphorwasserstoffgases mit Hydriodinsäure. Von <i>Houton-Labillardiere</i> .	100
Bemerkungen zu des Herrn A. <i>Volta's</i> Abhandlung über die periodische Wiederkehr der Gewitter. Vom Medicinalrathe Dr. <i>Günther</i> zu Köln.	105
Auszug aus den Verhandlungen in der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München. Versammlung am 13. September 1817.	110
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Professor <i>Heinrich</i> in Regensburg; September 1817.	

(am 28. März 1817. versandt.)

Neues  
J o u r n a l  
für  
Chemie und Physik  
in Verbindung  
mit  
mehreren Gelehrten  
herausgegeben  
vom  
*Dr. J. S. C. Schweigger.*

---

*Band 21. Heft 2.*

---

Nürnberg, 1817.  
in der Schrag'schen Buchhandlung.

# L i t e r a t u r.

1.

**Neues englisches Färbekuch, oder gründliche Untersuchungen über die Natur beständiger Farben, und der besten Verfahrungsart, solche in der Färberei und Kattundruckerei hervorzubringen, von Ed. Bancroft. Aus dem Englischen, nach der jüngst erschienenen zweiten Auflage, übersetzt von Dr. Joh. Andr. Buchner, herausgegeben und mit Anmerkungen und Zusätzen versehen von Dr. J. G. Dingler u. W. H. von Kurrer. 1. Bd. gr. 8. 5 fl.**

Wir übergeben hier dem deutschen Publikum ein Werk, welches mit Recht auf den Titel eines *classischen Elementar-Werkes der Färbekunde* Anspruch machen kann, und für die Färber aller Zeiten ein unentbehrliches Hand- und Holzbuch bleiben wird. Wir glauben nicht zu viel zu sagen, wenn wir versichern, daß in Hinsicht auf Vollständigkeit und Vielseitigkeit unsere Literatur noch kein ähnliches Werk aufzuweisen hat. Alles, was der unermüdbare Denker, Forscher und Prüfer *Bancroft* auf den ausgedehnten Gefilden der englischen Färbekunst während eines fünfzigjährigen Geschäftsbahns beobachtet und gesammelt hat, wird hier zur Kenntniß der deutschen Kunstgenossen gebracht, und durch Anmerkungen erläutert und bereichert, welche nicht bloß die mannichfaltigen Versuche und Erfahrungen der Herausgeber in den verschiedenen Fächern der Kunst begreifen, sondern auch von den Arbeiten und Forschungen der in neuern Zeiten so weit den Engländern an Geschick und Kolorit vorgeschrittenen deutschen und französischen Fabrikanten und Färber eine systematische Uebersicht geben. Eine vollständige Literatur über alle Zweige der Kunst verschafft dem denkenden Künstler die Gelegenheit, sich mit dem, was früher in seinem Fache geleistet worden, ausführlich bekannt zu machen, und selbst der Naturforscher, der Chemiker und Pharmaceut wird hier manche unerwartete Aufschlüsse und manche willkommene Andeutung finden. — Der zweite Band erscheint zur Oster-Messe 1818.

---

U e b e r  
das Vorkommen  
eines  
schwarzgrauen Sandes im Rheine  
und  
dessen mineralische Gemengtheile,  
nebst  
angehängter chemischer Analyse der letztern.

Von  
W. L. KOELREUTER,  
Hofmedicus zu Karlsruhe.

In jenen Gegenden, wo der Rheinstrom unterhalb dem Schwarzwalde sein tieferes Bett überschreitet, läßt er nach seinem Zurücktreten in dasselbe an verschiedenen ebenen Stellen (Gründe genannt) ein Gerölle von aufgeschwemmten Gebirgsarten als Quarz, Glimmer, und nebst diesen einen feinen schwarzgrauen Sand zurück\*), welcher letztere, da derselbe gediegen Gold mit sich führt, von den Landleuten auf Planherden verwaschen, und durch nachherige Amalgamation mit Quecksilber auf Gold bearbeitet wird. — Die abgesonderten Gemengtheile des Rheinsandes sind:

---

\*) Auch bisweilen fossile Knochen, z. B. vor mehreren Jahren einen Rhinoceros-Kopf u. s. w.

- 1) Sandiger Rotheisenstein.
- 2) Chromeisen.
- 3) Quarzsand.
- 4) Glimersand (sehr wenig).
- 5) Gedicgenes feinblättriges Gold.

*Chemische Untersuchung des Chromeisens, das im Sande des Rheines vorkömmt.*

a) Von dem vermittelt des Magnets aus dem grauschwarzen feinen Rheinsande ausgezogenen Fossils wurden hundert Grane geglühet, und das dadurch zerreiblicher gewordene Fossil, welches am Gewichte weder zu- noch abgenommen hatte, in einer Achatreibschaale zu feinem Pulver zerrieben.

b) Dieses feine schwarze Pulver wurde hierauf mit dem 18fachen Gewichte einer Aetzkallilauge in einer Platinaschaale gemischt, und über Kohlfeuer die Flüssigkeit abgedampft. Hierauf wurde die Schaaale sammt Inhalt zwischen glühende Kohlen gebracht, und wohlbedeckt  $\frac{1}{2}$  Stunde glühend erhalten, wobei die Masse in dünnen Fluss kam.

c) Nach dem Erkalten sahe die Masse braun aus, sie wurde mit destillirtem Wasser aufgeweicht und gelöst, das Aufgelöste filtrirt. Die erhaltene Flüssigkeit hatte eine citronengelbe Farbe und reagirte alkalisch, sie wurde einstweilen wohlverwahrt bei Seite gesetzt.

d) Das auf dem Filter zurückgebliebene schönrothbraune Pulver wurde, nachdem dasselbe mit destillirtem Wasser ausgewaschen und getrocknet worden, abgewogen, das Gewicht betrug genau

120 Grane, durchs Glühen verlor dasselbe 5 Gran, also blieben noch 115 Gr.

f) Dieses rothbraune Pulver wurde hiesauf in einer Porcellanschale mit reiner Salzsäure übergossen, und damit über Kohlfener gelinde erwärmt, es löste sich alles Pulver darin vollkommen auf, und stellte eine goldgelbe Auflösung dar, welche mit destillirtem Wasser verdünnt und filtrirt wurde.

g) Von dieser salzsäuren Auflösung wurde die Hälfte mit flüssigem ätzenden Ammoniak gefällt, — der dadurch bewirkte braunrothe Niederschlag wurde aufs Filtrum gebracht und wohl ausgesüßt, getrocknet und geglühet, derselbe wog nach dem Glühen noch 57 Grane; dieser Niederschlag verhielt sich in jeder weiteren Prüfung wie vollkommenes Eisenoxyd.

h) Die zurückgehaltene andere Hälfte obiger salzsäuren Eisenlösung wurde mit flüssigem blausauren Kali gefällt, der erhaltene, ausgewaschene und getrocknete schönblaue Niederschlag lieferte durchs Ausglühen nach Abzug der, durch das angewandte Fällungsmittel zugetretenen Eisenoxydmenge = 49 Gran eines schwarzen vom Magnete anziehbaren Eisenoxyduls.

i) Mit der unter c erhaltenen alkalischen Auflösung wurden, nach vorangegangener Sättigung mit Salpetersäure, eine Lösung von salpetersaurem Quecksilber gefällt, der erhaltene zinnoberrothe Niederschlag wurde ausgewaschen, getrocknet und geglühet, es blieb ein grünes leichtes feines Pulver zurück, das 2 Gran betrug, welches sich bei weiterer Prüfung wie Chromoxyd verhielt.



Demnach sind in 100 Theilen des feinkörnigen Chromeisens aus dem Rheine enthalten:

b) Eisenoxydul	98
i) Chromoxyd	2

---

100 \*)

\*) Anmerk. vom Prof. *Döbereiner*. Ich habe Rheinchromeisen in möglichst fein zertheiltem Zustande mit Salzsäure in gelinder Wärme und unter Ausschluss der atmosphärischen Luft behandelt, und dadurch eine dunkelgelbe Flüssigkeit erhalten, welche in ihrem durch Ammonia abgestumpften Zustande mit succinsaurer Ammonia eine große Menge succinsaures Eisenoxyd bildete. Das Fossil enthält daher außer Eisenoxydul auch Eisenoxyd.

Ferner behandelte ich 100 Gran fein zerriebenes Chromeisen mit eben so viel Salpeter in der Rothglühhitze und zerlegte die geglähte Masse durch Wasser. Es erfolgte 1) eine gelbe Flüssigkeit, aus welcher durch Hydrothionsäure Chromoxyd gefällt wurde, am Gewichte 2,25 Gran, und 2) rothbraunes Eisenoxyd, welches nach gehörigem Auswaschen, Trocknen und Glühen dem Gewichte nach in der That auch 115 Gr. betrug. Enthielt das Fossil nun bloß 98 Procent Eisenoxydul, so hätten, wenn dasselbe mit Sauerstoff gesättigt wird, höchstens nur 108,75 Oxyd hervorgehen dürfen, aber es ist ein Plus von 6,25 erfolgt. Um die Ursache dieses Zuviel aufzufinden wurde das Oxyd auf verschiedene Weise untersucht, endlich in Salzsäure aufgelöst und die Auflösung mit st. saurem Platinoxid vermischt. Ein häufiger citronengelber Niederschlag, welcher dadurch entstand, kündigte an, daß das Eisenoxyd noch mit Kali verbunden war. Wahrscheinlich war diese Verbindung vermittelt durch etwas rückständiges Chromoxyd.

Auch mit kohlensaurem Kali liefs sich dieses Chromeisen leicht aufschliessen, und lieferte dann unter ähnlichen Erscheinungen dieselben Resultate. Niemals erhielt ich bei dem wiederholt mit dem Magnete ausgezogenen und dadurch von heterogenen Theilen befreiten Fossil weder Kiesel- noch Thonerde, auch kein Manganoxyd.

Dafs der gefundene geringe Gehalt von Chromoxyd, in Verbindung mit Eisenoxydul, das letztere vollkommen gegen die weitere Oxydation bei der bekannten grossen Oxydabilität dieses Metall im Wasser zu schützen vermag, ist nicht unmerklich. Noch auffallender möchte aber diese Erscheinung seyn, wenn wirklich das Chrom als Säure in dem kleinen Verhältnifs mit dem Eisenoxydul ein Metallsalz ausmache, da bekanntlich alle Eisensalze so sehr geneigt sind, sich auf Kosten des Wassers und der Luft höher zu oxydiren, und diese Verbindung in dieser Hinsicht, wie schon das Vorkommen derselben beweist, als eine Ausnahme anzusehen wäre. Sehr geneigt bin ich daher, das geprüfte Chromeisen nicht für chromsaures Eisen, sondern als eine innige chemische Verbindung zweier Metalloxydule anzusehen.

Die neuerlich bekannt gewordene kritische Untersuchungen über die Existenz oder Nichtexistenz einer Chromsäure verdienen allerdings beachtet zu werden. Das Chrommetall scheint im Mineralreich, und nach seiner chemischen Wirkungs- und Verbindungs-Weise eine mit dem Schwefel in mancher Beziehung nicht ganz unähnliche Rolle zu spielen; woraus auch der Umstand vielleicht erklärt werden könnte, dafs die Chromsäure, so wie

die mittelst Salpeter durchs Verbrennen bereitete Schwefelsäure, von einem Anthelle Salpetersäure nicht mehr befreit werden können.

Die Anwendung des *Rheinchromeisens* (als Arzneimittel) möchte in der Folge für die praktische Arzneikunst würdig und wichtig erscheinen, wir haben an demselben ein, man möchte sagen von der Hand der Natur zum innern Arzneigebräuche vorbereitetes, von solchen, der Gesundheit schädlichen Metallen, als Kupfer, Messing, durchaus freies Eisenoxydul, und zwar jederzeit in gleicher Oxydationsstufe, was die Kunst nicht immer so gleichförmig erreicht. Wollte man einwenden, die Verbindung des Eisens mit dem Chromoxyd (oder der Chromsäure) verändern die Wirkung des Eisens in therapeutischer Hinsicht, so kann ich aus bereits gemachten Erfahrungen darauf antworten — ja — aber nur zum Vortheil des Kranken; denn der Kranke bekommt darauf kein übles Aufstossen noch Magenbeschwerden; wie dies bei der Anwendung der *Limatura ferri alcoholisata*, und selbst beim *Aethiops ferri* der Fall zu seyn pflegt. Der geringe Anthell von Chromoxyd verhindert überdies nicht den praevalirenden Anthell von Eisenoxydul arzneikräftig zu wirken. Das in einem eisernen Mörser feingeriebene Rheinchromeisen kann daher eben so wie der sogenannte *Aethiops ferri*, oder die *limat. ferri alcoholisata*, als ein wirksames Arzneimittel gebraucht werden; man könnte dasselbe auch mit dem Namen *Aethiops ferri naturalis* bezeichnen. — Auch sonst möchte man an den künstlichen Verbindungen des Chroms mit den bereits zu Arzneimitteln dienenden Metal-

len ein neues vielversprechendes Feld zur Bearbeitung wirksamer pharmaceutischer Producte haben, worüber jedoch vorerst reine Beobachtungen und Erfahrungen rücksichtlich des Chrommetalls selbst als dessen Verbindungen anzustellen und zu sammeln wären. Die *schwer auflöselichen* Verbindungen der Metallzubereitungen, wie z. B. das *salzsaure milde* Quecksilber und der sogenannte Goldschwafel, wirken im menschlichen Organismus viel *sanfter* und *sicherer* als die *leicht auflöselichen scharfen* Metallsalze, und aus diesem Gesichtspuncte wären auch die Chromverbindungen zu betrachten.

Eine weitere Auseinandersetzung über die bereits von mir gemachten Erfahrungen rücksichtlich der arzneikräftigen Wirkung des Rheinchromeisens würde aber hier nicht am rechten Orte seyn; dem ungeachtet glaubte ich bei dieser Gelegenheit im Allgemeinen darauf aufmerksam machen zu dürfen.

*Chemische Untersuchung des gediegenen feinblättrigen Goldes, welches im Sande des Rheins vorkommt.*

Das in dem oben beschriebenen schwarzgrauen Rheinsande in sehr kleinen unbestimmt eckigen Blättchen gediegen vorkommende Gold wurde vermittelst reinem Quecksilber durch Verquickungsarbeit ausgezogen, durch Destillation vom Quecksilber befreit, und das metallisch zurückgebliebene Gold mit Borax in einem von weißem Thon verfertigten Tiegel eingeschmolzen. Das erhaltene Goldkorn war von einem ungefärbten Boraxglase bedeckt \*).

---

\*) Das zuweilen von den Goldwäschern oder deren Abkäufern künstlich zu habende noch ungeschmolzene

1. a) Tausend Theile (ohngefähr 10 Gr.) dieses reducirten Rheingoldes wurden mit dem dreifachen Gewichte eines reinen, goldfreien, aus salzsauerm Silber reducirten Silber, auf einer Aschenkapelle eingeschmolzen, und mit reinem Blei auf die gewöhnliche Art abgetrieben, das erhaltene Korn hatte zwei Tausendtheile am Gewichte abgenommen. Dieser sehr geringe Verlust ist unvermeidlich, und liegt in der mechanischen Aufnahmefähigkeit (Porosität) der Aschenkapellen. Nur bei einer vorsichtigen Cupellations-Arbeit ist der eben berührte Abgang am Korne so gering, indem gar oft bei ganz reinem Gold und Silber derselbe sich noch beträchtlicher anzeigt.

b) Das unter a) erhaltene Korn wurde nun sorgfältig mit dem Hammer ausgedehnt, und aufgerollt, wieder ausgeglüht, wonach kein Gewichtsabgang bemerklich war; hierauf in ein Scheidkölbchen gethan und mit einer ziemlich starken, reinen Salpetersäure, welche mit einem 3tel ihres Gewichtes von destillirtem Wasser zuvor gemischt worden, übergossen, und über einer Lampe erwärmt, die Auflösung des Silbers erfolgte ziemlich lebhaft, nachdem sich nichts mehr aufzulösen schien, wurde die ungefärbte wasserhelle Flüssigkeit abgegossen und das rückständige Gold abermals mit etwas stärkerer Salpetersäure wie zuvor behandelt, nun

---

Rheingold giebt bisweilen mit Borax geschmolzen einen grünesfarbten oder trüben Fluss, theils als Folge zufälliger, durch Anwendung eines unreinen künstlichen Quecksilbers veranlafsten oder absichtlichen Beimischung unedler Metalle, z. B. feiner Kupferseile, wodurch die Färbung des Boraxglases bedingt wird.

üb. den schwarzgrauen Sand im Rhein. 129

aber mit destillirtem Wasser ausgewaschen, getrocknet und vorsichtig ausgeglühet.

Das ausgeglühete vollkommen metallische Gold wog nun auf einer sehr genauen zuserst empfindlichen Wage = 0,936 (Tausendtheile).

Es waren demnach in 1000 Theilen des untersuchten Rheingoldes enthalten: Gold 936  
der Verlust als Silber angenommen 64

---

1000.

2. Ferner wurden 12 Gran desselben Rheingoldes mit dem dreifachen Gewichte goldfreiem Silber in einem mit Borax glasurtem hessischen Tiegel, der mit weissen Thon und Deckel verschlossen war, vor dem Gebläse eingeschmolzen, das erhaltene Korn hatte gar nichts am Gewichte verloren. —

Dies wurde, wie oben angegeben, mit Salpetersäure behandelt, es wurden nach dieser Behandlung  $11\frac{1}{2}$  Gran Fein-Gold gewonnen. Nach dieser Probe hatte das geprüfte Rheingold in 24 Karat  $1\frac{1}{2}$  Karat Silber, oder mit andern Worten: es hält

$22\frac{1}{2}$  Karat Gold und

$1\frac{1}{2}$  — Silber

---

in 24 Karat.

3. Fernere Prüfung und chemische Untersuchung des Rheingoldes mit Goldscheide-Wasser (Salpeter-Salzsäure).

a) Hundert Gran des dünnegewalzten Rheingoldes in Blättchen zerschnitten wurden mit salpetersaurer Salzsäure (Königswasser) übergossen, und damit so lange in Digestion gesetzt, bis alles Gold

aufgelöst war; es blieb ein weißer Satz in Lamellen (wie Papier) zurück, die Goldauflösung wurde in einer Glasschale abgedunstet, und der salzige Rückstand wieder mit destillirtem Wasser aufgelöst, wobei sich abermals salzsaures Silber ausschied, alles erhaltene salzsaure Silber wurde ausgewaschen, getrocknet und vorsichtig mit Kali und Borax reducirt, es lieferte ein schönes Silberkorn, das 6 Gran schwer war.

b) Die Goldauflösung wurde mit Quecksilber gefällt und nur auf andere Metalltheile geprüft, es wurde jedoch keine Spur von letzterem erhalten, das reducirte Gold wog  $93\frac{1}{2}$  Gran.

a) Silber = 6 Gran

b) Gold =  $93\frac{1}{2}$  —

Verlust  $\frac{1}{2}$

---

100.

Vergleicht man die Resultate der Analysen sub 1., 2. und 3.; so findet sich eine kleine Differenz des Verhältnisses vom Silber zum Golde im Rheingolde; ich bin jedoch geneigt, die sub 2. beschriebene besonders auf den eigentlichen Goldgehalt unseres Rheingoldes nach Karat angestellte Probe um so mehr für die zuverlässigere zu erklären, als dieselbe mehrmals wiederholt, übereinstimmende Resultate lieferte.

*Chemische Untersuchung eines Eisenerzes, das nebst Chromeisen und Gold in dem quarz- und glimmerhaltigen Rheinsande vorkommt.*

Dieses Erz macht gleichfalls einen abgesonderten Gemengtheil des eben beschriebenen Rheinsandes aus. Ich erhielt dasselbe, nachdem bereits schon

das Gold vermittelt Amalgamation, und das Chrom-  
eisen durch Hülfe des Magnetes vollkommen aus  
dem Rheinsande ausgezogen war, durch Schlemmen  
mit Wasser, und zwar durch letztere Arbeit auch  
befreit von dem größten Antheile der Quarz- und  
Glimmertheile.

a) Hundert Grane des zerriebenen Eisenerzes  
wurden geglühet, wornach sich weder Zunahme  
noch Abnahme am Gewichte zeigte, nur war die  
Farbe des Erzpulvers dadurch kaum merklich et-  
was heller geworden. Dieses geglühete Erzpulver  
war nunmehr sehr leicht vollends zum feinsten  
Pulver zu zerreiben; es wurde nun mit flüssigem  
ätzenden Kali in einer Platinschaale behandelt, und  
endlich damit geschmolzen.

Die geschmolzene Masse hatte eine ins Blau-  
lichte spielende meergrüne Farbe.

Die mit destillirtem Wasser erhaltene alkalische  
Auflösung hatte eine blaugrüne Farbe, sie wurde  
einstweilen bei Seite gesetzt und mit x bezeichnet.  
Nach Verlauf von 12 Stunden setzte sich ein leicht-  
er brauner Niederschlag ab, der getrocknet und  
geglühet 2 Gr. wog, und Braunsteinoxyd darstellte.

b) Das auf dem Filter zurückgebliebene röthli-  
che Pulver wurde in Salzsäure aufgelöst, dann die  
Auflösung mit ätzendem Ammoniak gefällt, der er-  
haltene Niederschlag mit destillirtem Wasser wohl  
ausgewaschen getrocknet und geglühet, derselbe wog  
61 Gr. und verhielt sich wie vollkommenes Eisenoxyd.

c) Die unter a erhaltene bereits von Braun-  
steinoxyd befreite alkalische Flüssigkeit wurde mit  
Salzsäure übersättigt, und über Kohlfener in einer



Porcellanschale vorsichtig beinahe bis zur Trockne abgedampft, hierauf wieder mit destillirtem Wasser gemischt und auf ein Filter gebracht, die auf demselben verbliebene gallertartige Masse mit destillirtem Wasser ausgelaugt, getrocknet und geglühet, betrug am Gewichte 35 Grane und verhielt sich wie reine Kieselerde. — Eine andere gleichfalls 100 Gran betragende Menge des obigen geglüheten und zerriebenen Erzpulvers wurde mit Salzsäure u. s. w. behandelt, wornach 54 Gran eines weissen feinen Quarzsandes zurückblieben.

d) Die unter c von der Kieselerde befreite noch etwas sauerschmeckende Flüssigkeit wurde mit einer kohlelsauren Kalilösung gefällt, der erhaltene wenige Niederschlag auf ein Filter gebracht, ausgewaschen, getrocknet und geglühet, er bestand in Thonerde und wog 2 Gran.

Die Bestandtheile dieses Eisenerzes wären demnach folgende:

a) Manganoxyd . .	2 Gran.
b) Eisenoxyd . .	61 —
c) Kieselerde . .	35 —
d) Thonerde . .	2 —

---

100.

nach meiner Ansicht möchte dieses Eisenerz<sup>a</sup> unter die Gattung des Rotheisens zu zählen seyn, und dürfte nicht unschicklich sandartiger Rotheisenstein benannt werden.\*).

---

<sup>a</sup>) Anmerkung vom Prof. *Döbereiner*. Betrachtet man das Manganoxyd und die Thonerde dieses Fossils als zufällige Gemengtheile desselben, und nimmt die aufge-

## üb. den schwarzgrauen Sand im Rhein. 153

fundenen Verhältnisse des Eisenoxyds und der Kiesel-  
erde in Rechnung nach stöchiometrischen Proportionen,  
so findet sich, daß dieses Fossil zusammengesetzt seyn  
muß aus:

1 Theil = 39,5 . . . . Eisenoxydul

2 — =  $2 \times 24,016$  . . . . Eisenoxyd

3 — =  $3 \times 15,1$  . . . . Kieselerde

oder aus

80,516 Eisenoxydroxydul und

46,500 Kieselerde.

Diese Zahlen (80,516 und 46,500) verhalten sich aber  
zu einander nahe wie 61 und 35, und man darf daher  
jenes Fossil betrachten als eine Verbindung von

1 Verhältn. kiesel. Eisenoxydul =  $\left\{ \begin{array}{l} 39,5 \text{ Eisenoxydul} \\ 15,5 \text{ Kieselsäure} \end{array} \right.$

2 — kiesel. Eisenoxyd =  $\left\{ \begin{array}{l} 2 \times 24,016 \text{ Oxyd} \\ 3 \times 15,1 \text{ Kieselsäure} \end{array} \right.$

Körlenter verdient recht sehr, daß die Naturwissen-  
schaft ihn ehret; denn er ist fortan thätig, sie zu för-  
dern: darum wollen wir diesem Fossile den Namen  
*Körlenterith* beilegen.

Chemische Analyse  
des  
weißen Serpentin,   
nebst  
mineralogischen Bemerkungen darüber.

Von  
Hofrath Dr. BUCHHOLZ und Justizcommissar KEFERSTEIN  
zu Halle.

I.  
Bemerkungen  
über  
eine eigenthümliche Art des Serpentin,   
von

Justizcommissarius KEFERSTEIN zu Halle.

Bei dem Hrn. Prediger Darr in Köhren, traf ich ausgezeichnete Stücke eines weißen, theils dem Steinmark, theils dem Magnesit ähnlichen Fossils, aus den Serpentin von Waldheim, das auch meist für Seifenstein gehalten war, und welches mir um so mehr Interesse zu haben schien, da ich mich wohl erinnerte, dieses Fossil in kleinern oder größern Massen, in sehr verschiedenen Serpentinon bemerkt zu haben, wo es immer als etwas fremdartiges betrachtet, bald für dieses oder jenes

Fossil angesprochen war. Indem sich hier eine Gelegenheit darbot, eine Partie besonders reiner und schöner Exemplare zu erhalten, wurde ich hierdurch in Stand gesetzt, nachstehende vollständige Beschreibung davon zu entwerfen:

Die *Farbe* ist weifs, das sich mehr oder weniger in das Grüne zieht, so dafs man alle Nüancen von Schnee-, Graulich- und Grünlichweifs bis in das lichte Lauchgrüne verfolgen kann; öfters wechseln lagenweise weifsere und grünere Farben. Fast stets bemerkt man auch schwarze dendritische Zeichnungen, die wahrscheinlich von Eisentheilen herrühren; und zuweilen selbst deutlichere metallische Absonderungen, die Magneteisenstein zu seyn scheinen.

Es findet sich *derb* und *eingesprengt*, in Adern und Flecken im Serpentin, zum Theil auch in Platten mit matter unebener auch rauher Oberfläche, zum Theil auch mit Anlage an einzelnen Stellen zum Traubigen und Tropfsteinartigen.

Die *äufsere Oberfläche* scheint ursprünglich matt zu seyn, doch sind die Platten Stellenweis, vielleicht durch vormalige Anlagerung von Schaalentalk, oder äufsere Begreifung, wenigglänzend.

Der *Bruch* ist oben und matt, bei den dunklen meist etwas härtern Nüancen in das Flachmuschliche, bei den lichten mit Anlage zum erdigen Bruch.

Die *Bruchstücke* sind unbestimmt eckig, nicht sonderlich scharfkantig.

Es zeigt übrigens Anlage zu undeutlichen dick und unbestimmt krummschaaligen *abgesonderten Stücken*, ist *undurchsichtig*, *sehr weich*, in den dunkleren Partien *weich*, *schwer springbar*, *hängt etwas*

*an der Zunge, fühlt sich etwas fettig an, nimmt durchs Behandeln leicht einen fettigen Strich an, ist nicht sonderlich schwer und die reinen weissen Partien fast leicht.*

Im Wasser bleibt es unverändert, ist vor dem Löthrohre in der Lichtflamme unschmelzbar, bleibt unverändert und scheint nur etwas härter zu werden.

Die meisten Serpentine zeigen, besonders an geschliffenen Stücken, und abgesehen von den fremdartigen Einmengungen als Pyrop, Asbest, Diallage und dergl., bunte Farben und mannichfache Farbenzeichnungen, die entstehen von dunkleren und lichter grünen, selten rothen und weissen Platten, Streifen, Adern, Linien und Puncten, und bei einer etwas grössern Seite kann man leicht den vollkommenen Uebergang aus den dunkleren, reinen, grünern, festern Partien, dem eigentlichen reinen Serpentin, in die weisseren, matteren, mehr erdigen ungefärbten Partien erkennen, welche letztere das eben beschriebene Fossil seyn werden, das bisher meist für Speckstein, Steinmark und dergleichen gehalten wurde, welches sich aber, wie die schon erwähnte äussere Charakteristik zeigt, wesentlich unterscheidet.

Herr Bergrath *Freisleben* hat in den 5ten Bande seiner geognostischen Arbeiten ein Fossil beschrieben, das er vorläufig Talk-Steinmark nennt, welches in den allermeisten äussern Kennzeichen mit dem eben erwähnten übereinkommt, und zwar wie dieses, dem Steinmark und Talk ähnlich, aber von selbigem doch wesentlich verschieden ist; dieses findet sich in Nestern und Partienweise in den Rochlitzer Porphyr, jedoch sah Hr. Bergrath *Freis-*

leben nach S. 197, ein ganz ähnliches Fossil, aus dem sächsischen Serpentin-Gebürge, welches ebenfalls hieher rechnet, und wohl das oben beschriebene seyn wird. Das Rochlitzer Fossil soll, nach einer vorläufigen Analyse, des Herrn Prof. Lampadius zu Freiberg, wenig Bittererde aber meistens Thonerde, enthalten.

Herr Prof. Bucholz hatte auf mein detsfallsiges Ersuchen, die Gefälligkeit, das beschriebene Fossil aus dem Waldheimer Serpentin, themisch zu zerlegen, und nach dessen Arbeit enthält es folgende Bestandtheile:

Kieselerde	45
Bittererde	55
Eisenoxydul	2
Alaunerde	17
Kalk	8
Wasser	14
	<hr/>
	100

Hieraus erhellet, daß wie es sich äußerlich unterscheidet von Steinmark, Speckstein, Magnesit und den ähnlichen Fossilien, so auch chemisch; denn das Rochlitzer Steinmark enthält nach Klaproth 45 Kieselerde, 38 Alaunerde, 2 Eisenoxyd und 14 Wasser, der irdige Talk nach Vauquelin 50 Kieselerde, 28 Alaun, 1 Kalkerde, 17 Kali, 8 Eisenoxyd, der Meerschamm 50 Kieselerde, 17 Bittererde, 55 Wasser, 8 Kohlensäure, der Speckstein 55 Kieselerde, 30 Talkerde, 5 Wasser, 2 Eisenoxyd; der Magnesit, dem es zuweilen nicht unähnlich ist, 45 Bittererde, 47 Kohlensäure, 2 Wasser, 4 Kieselerde.

Höchst merkwürdig ist dagegen die chemische Uebereinstimmung mit dem Serpentin; denn der edle Serpentin enthält nach John:

Kieselerde	42,50
Bittererde	58,63
Alaunerde	1,00
Kalkerde	0,25
Eisenoxyd	1,50
Magnesiumoxyd	0,62
Chromoxyd	0,25
Wasser	15,30
	<hr/> 99,98

#### Der gemeine Serpentin

	von Harz nach Knoch		aus Ligurien nach Vauquelin
Kieselerde	45,00	—	44,0
Bittererde	53,50	—	44,0
Alaunerde	eine Spur	—	2,0
Kalk	6,25	—	...
Eisenoxydul	14,00	—	7,5
Magnesiumoxyd		—	1,5
Chromoxyd		—	2,0
	<hr/> 98,75	—	<hr/> 100,8

Nach alle diesen Analysen enthält der Serpentin mit unserm Fossil ganz gleiche Mengen Kiesel-, Bitter- und Alaunerde, selbst, nach der erstern Analyse, gleiche Mengen Wasser, unserm Fossil mangelt aber, wie auch schon die Farbe verräth, das Chrom- und Magnesiumoxyd, und das gefundene Eisenoxyd war wahrscheinlich dendritisch auf der Oberfläche vorhanden, und wohl schwerlich chemisch darin verbunden. Von der analytischen Seite betrachtet, unterscheidet sich unser Fossil von dem Serpentine durch nichts, als, wie erwähnt,

durch den Mangel an Metalloxyden, und würde daher nur als ein entfärbter Serpentin zu betrachten seyn.

Dass unser Fossil aber auch mineralogisch dem Serpentin wirklich näher steht, als es auf dem ersten Anblick scheint, und vollkommen in denselben übergeht, leidet bei näherer Betrachtung wohl keinen Zweifel. Wenn zwar zwischen reinem edlen Serpentin und einem reinen weissen lichten Stück unseres Fossils eine große Verschiedenheit zu seyn scheint, da letzterm die schöne Farbe, die Härte, der muschlich oder splittrige Bruch und mehrere dergl. Kennzeichen fehlen, und dagegen das Anhängen an der Zunge, die Ablage zur Absonderung, die Weiche, der Strich u. s. w. ihm zukommen, so verschwindet doch diese große Differenz sehr bald, wenn man eine Suite Serpentine näher betrachtet, und in ihren bunten Zeichnungen den unverkennbaren Uebergang aus dem charakteristischen, edlen Serpentine, bis in unser weisses Fossil sehr leicht findet und in der Farbenzeichnung deutlich erkennt, wie aus der hohen grünen Masse sich hier immer hellere und lichtere Partien herausheben, welche durch verschiedene Stufen endlich die oben erwähnten Eigenschaften annehmen, dort aber wieder dunklere und schwärzere Stellen, Streifen, Linien und Punkte mit jener wechseln, bei welchem letztern man deutlich wahrnimmt, wie das Metallische stärker hervortritt, und selbst sich ausscheidet, während in den hellern Partien es sich verliert. Selten erscheinen diese ganz lichten und ganz dunklen Partien so im Großen, dass sich jene in besondern Platten darstellen, meist sind es nur verschieden gefärbte



Punkte, Linien, Adern, Bänder, wo dunkle und lichte Farben mit einander wechseln, wo es aber klar ist, daß weder das Lichtere, oder das Dunklere, fremdartige Einmengungen sind, sondern wo offenbar in ein und derselben Fossilienmasse nur verschiedene Farben-Nüancen vorhanden sind.

Nach alledem scheint es: daß unser Fossil dem Serpentin vor allen andern Fossilien wenigstens am nächsten stehet, indem dieser nur das Fossil in chemischer Verbindung von Chrom und andern Metalloxyden seyn wird. Betrachten wir das Chrom als einen wesentlichen Bestandtheil des Serpentin, dann müßte unser Fossil als eigenthümliche, vom Serpentin verschiedene Gattung wohl betrachtet werden. Im entgegengesetzten Falle aber, wenn man das Chrom der Gattung nicht als wesentlich beigemischt ansieht, — und dies ist wohl wahrscheinlicher, da wir selbst rothen Serpentin haben, — würde unser Fossil als eine Art des Serpentin zu betrachten seyn, und diese Gattung daher in edlen, gemeinen Serpentin und das jetzt beschriebene Fossil zerfallen, das ich mir erlauben möchte vorläufig durch *lichten Serpentin* — indem die lichte Farbe das auszeichnendste Merkmal mit ist — zu nennen, da eines Theils die Identität mit den Rochlitzer Talk-Steinmark sehr zweifelhaft erscheint, und andern Theils, man es nur als bloße Abänderung des Serpentin wird betrachten können. Als vierte Art wird nach *Hausmann* der scharflichte Serpentin, oder Beilstein zu betrachten seyn. Wollte man dem Serpentin von unserm Fossil unterscheiden, so würde es wohl nicht möglich seyn, die beiderseitigen Grenzen zu ziehen, wegen

der Menge Mittelstufen und Uebergängen, die hier, wie bei allen Arten einer Gattung, Statt finden.

Bisher betrachtete man unser Fossil als ein vom Serpentin ganz verschiedenes, meist als Steinmark oder Speckstein, und fand daher im Serpentin stets eine Menge Einmengungen, die nach dem Erwähnten in der Wirklichkeit nicht existiren, sondern nur als Farben-Nüancen, als unwesentliche Modificationen ein und derselben Gattung sich zeigen; dieses wird dazu beitragen den Serpentin als ein homogeneres Gestein anzusehen, als es gegenwärtig von Mehrern geschieht.

Höchst merkwürdig wäre es, wenn das Talk-Steinmark aus dem Rochlitzer Porphyry, was so viel Aehnlichkeit im Aeußern mit dem lichten Serpentin zu haben scheint, auch chemisch mit demselben übereinstimmte, was nach der erwähnten vorläufigen Analyse der Fall aber nicht zu seyn scheint.

Herr Prof. Hausmann führt in seinem Handbuche der Mineralogie den Seifenstein, Soap-rock der Engländer an, der auf Gängen in Serpentin zu Lesord Point in Cornwall vorkommt, auch dieser scheint von unserm lichten Serpentin sehr wesentlich verschieden; denn er ist rauh, seifenartig, nicht an den Lippen hängend, etwas schreibend, schmilzt vor dem Löthrohre mit Blasenwerfen zum weißen Glase, enthält 48 Kieselerde, 20 Bittererde, 14 Thonerde, 15 Wasser und etwas Eisenoxyd; dieses Fossil wird daher in jeder Hinsicht verschieden von der Gattung des Serpentine seyn.

## II.

## Analyse des lichten Serpentin.

## A.

100 Gran des oben angezeigten Minerals wurden, nachdem sie im Chalcidonmörser zum feinsten Pulver zerrieben worden waren, mit  $1\frac{1}{2}$  Unze der reinsten Aetzlauge, die gegen  $\frac{2}{3}$  trocknes Aetzkali enthielt, in einem saubern silbernen Tiegel durch gelindes Sieden und unter öfterm Umrühren mit einem blanken eisernen Spatel zur Trockne eingedickt. Hierauf wurde das Ganze im wohlbedeckten Tiegel einer  $\frac{1}{2}$ stündigen, mäßigen Rothglühhitze ausgesetzt, und während dieser Arbeit gleichfalls zur Beförderung der gegenseitigen Einwirkung der Stoffe die schmelzende Masse mit dem vorigen Spatel öfters umgerührt; alsdann nach erfolgter Abkühlung des Tiegels nebst Inhalt durchs Aufweichen vermittelst wiederholt hinzugegebenen frischen Portionen Wasser und Sieden jede Spur der alkalischen Masse vom Tiegel entfernt, in eine geräumige saubere Porcellanschale gebracht, und im Sandbade bis zum Sieden erhitzt. Nachher wurde unter Umrühren mit einem Porcellanspatel so lange reine Salzsäure hinzugegeben, bis theils kein Aufbrausen mehr entstand, theils Säure im Ueberschusse zugegen war, dann die Flüssigkeit bis zur vollkommenen Trockne verdunstet, durchs Umrühren und Zerreiben mit einem porcellanen Pistill alles zum feinsten Pulver zerrieben, dasselbe noch heiß in ein geräumiges reines 16 Unzen-Glas gegeben, und zuletzt alles der Porcellanschale und den übrigen bei dieser Arbeit gebrauchten In-

strumenten noch anhängende Pulverigte durch wiederholtes Auswaschen mit kleinen Perforations Wasser davon getrennt und dem Pulver hinzugefügt. Nachdem hierauf, um wieder auflöslich zu machen den durchs Abbrauchen zur Trockne vielleicht unvollkommen zersetzten Antheil der salzsauren Bittererde, Alaunerde, und des Eisenoxyds, der ganzen Salzmasse 1 Unze Salzsäure hinzugefügt, und alles 1 Stunde im Sandbade gelinde gekocht worden war, so wurde dem Ganzen noch so viel destillirtes Wasser hinzugesetzt, bis das Gefäß an die Wölbung damit angefüllt war, dann alles durch anhaltendes Schütteln genau gemengt, und endlich zur Ablagerung alles unaufgelöseten, das Gefäß nebst Inhalt die erforderliche Zeit zur Seite gestellt. Die über dem Bodensatz befindliche wässrige Flüssigkeit wurde sodann durch behutsames Abgießen davon getrennt, und der Rückstand durch noch dreimaliges Auswaschen jedesmal mit 12 Unzen destillirtem Wasser und gleiches Behandeln von aller Salzigkeit befreit, hierauf aufs Vollständigste auf ein 50½ Gran schweres Filter von feinem ungeleimten Druckpapier gespült, und endlich durch noch dreimaliges halbstündiges Untertauchen des Filters in dem, mit destillirtem Wasser gefüllten Trichter, die Auswaschung des Ganzen vollendet, und das Filter nebst Inhalt auf das vollkommenste getrocknet. In diesem Zustande betrug die Menge der Kieselrde, welche sich vom Filter trennen ließ, 45 Gran; 11 Gran hingegen waren am Filter hängen geblieben. Da nun der getrennte Antheil Kieselrde nach halbstündigem lebhaften Rothglühen in einem bedeckten saubern hessischen Schmelztiegel nur noch 56½ Gran betrug, welches folglich

auf dem am Filter hängen gebliebenen 11 Gran  $8\frac{1}{2}$  Gran geglühter Kieselrde ausmacht: so folgt daraus, daß die ganze Menge der ausgeschiedenen Kieselrde  $45\frac{1}{2}$  ( $4\frac{1}{2}$ ) Gran beträgt.

## B.

Die sämtlichen in A von der Scheidung der Kieselrde gewonnenen Flüssigkeiten wurden nun mit Ammoniakflüssigkeit bis zum Ueberschuß gesättigt, wodurch sich nach einigen Minuten reichliche Flocken ausschieden, welche nach dem kunstmäßigen Trennen durch ruhiges Absetzen, behutsames Abgießen, Auswaschen und Filtriren durch ein möglichst kleines Filter eine geringe Menge eines gallertartigen bräunlichgelben Stoffs ergaben, der allen Umständen nach eine Zusammensetzung von Alaunrde und etwas Eisenoxyd zu seyn schien. Um beide Stoffe so viel wie möglich von einander zu scheiden, wurde das Ganze in  $\frac{1}{2}$  Unze, in einem eisenernen Schälchen siedende Aetzlauge getragen, wodurch sich, ohnerachtet des anhaltendsten Siedens, nur der kleinste Theil löste; worauf die alkalische Lauge, nachdem sie noch mit 5 Unzen destillirtem Wasser verdünnt worden war, durch ein 6 Gran schweres Filter von dem Unauflöseln getrennt wurde, welches nach 5 mal wiederholtem Auswaschen, wiederholtem behutsamen Auslaugen des Filters, scharfen und vollständigen Austrocknen, dasselbe,  $3\frac{1}{2}$  Gran betrug, wovon 3 Gran einige Minuten roth geglüht  $2\frac{1}{2}$  Gran lieferten. Die ganze Menge an geglühtem Stoff betrug demnach  $23\frac{1}{2}$  Gran, die sich wie reines Eisenoxyd verhielten, welches, da das Eisen im untersuchten

Fossil nur im oxydulirten Zustande angenommen werden konnte,  $2\frac{2}{3}$  ( $\frac{6\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}}$ ) Gran *Eisenoxydul* giebt.

Die vom Eisenoxydul getrennten sämmtlichen alkalischen Flüssigkeiten wurden nun mit Salzsäure im geringen Ueberschuss gesättigt, sodann aufs neue Aetzammoniak bis zum Ueberschuss hinzugefügt, wodurch sich die Alaunerde in wenigen leichten Flocken nach und nach wieder ausschied, die nach dem Absondern der Salzflüssigkeit durch ein 4 Gr. schweres Filter, 3maliges Auswaschen, jedesmal mit 3 Unzen destillirtem Wasser, eben so oftmaligen Auslaugen des Filters und scharfen Austrocknen desselben  $2\frac{1}{2}$  Gran betrug. Da 2 Gran davon, welche vom Filter getrennt werden konnten, durch  $\frac{3}{4}$  stündiges lebhaftes Rothglühen  $1\frac{1}{2}$  Gran wasserfreie Alaunerde lieferten: so ergibt sich der ganze Gehalt an wasserfreier Alaunerde zu  $1\frac{7}{8}$  Gran.

### C.

Die in B von dem ausgeschiedenen Gemenge aus Alaunerde und Eisenoxyd getrennten sämmtlichen Flüssigkeiten wurden nun in einer ins Sandbad gesetzten Porcellanschale bis zum Sieden erhitzt, sodann so lange eine Lösung des basisch-kohlensauren Natrons hinzugefügt, bis theils auf wiederholten Zusatz keine Trübung mehr entstand; theils alles Ammoniak aus der Flüssigkeit entwickelt und verjagt, und dadurch die vorige dreifache Verbindung aus Bittererde, Ammoniak und Salzsäure vollkommen zersetzt worden war. Hier auf wurde die ausgeschiedene Erde, nachdem alles in einem geräumigen 16 Unzen-Glase gesammelt worden war, durch ruhiges Absetzen und behut-

sames Abgießen der überstehenden Salzlauge, dreimaliges Auswaschen jedesmal mit 12 Unzen destillirten Wassers, Sammeln auf einem 14 Gr. schweren Filter, dreimal wiederholtes einstündiges Untertauchen in dem mit destillirtem Wasser gefüllten Trichter von allem Salzgehalte und endlich durch das schärfste Austrocknen auch von aller anhängenden Feuchtigkeit befreiet. In diesem Zustande betrug solche  $85\frac{1}{2}$  Gran; weil jedoch hiervon nur  $82\frac{1}{2}$  Gran vom Filter getrennt werden konnten, so mußte der 3 Gran betragende Rest, welcher auf dem Filter hangen blieb, rücksichtlich seines reinen Erdengehalts durch Rechnung bestimmt werden. Da nun die angeführten  $82\frac{1}{2}$  Gran durch einstündiges lebhaftes Rothglühen in einem wohlbedeckten hessischen Schmelztiegel 35 Gran reine Erde lieferten; so sind jene am Filter gebliebene 3 Gran  $1\frac{1}{4}$  ( $\frac{9}{25}$ ) Gran reiner Erde gleich zu setzen, wodurch der ganze Betrag an ausgeschiedenem Stoff auf  $56\frac{1}{2}$  Gran steigt.

Um zu erforschen, ob, wie zu vermuthen war, der gewonnene erdige Stoff noch einen Antheil reinen Kalk beigemengt habe, und ihn in diesem Falle nicht nur davon zu trennen, sondern auch über die Natur der ihrer äußern Beschaffenheit nach für Bittererde gehaltenen Materie zur größtten Gewißheit zu kommen, wurden die geglühten 35 Gran in ein 6 Unzen-Glas mit dünnem gleichförmigen Boden mit  $\frac{1}{2}$  Unze destillirten Wassers angespachtet, und nach einem einige Minuten währenden Umschütteln durch einen Streifen feinstgeseihtes Cusummapapier geprüft, wo dessen gelblicher Zustand die Gegenwart eines alkalischen

Stoffs, welcher in dem vorliegenden Falle nur Kalk seyn konnte, anzeigte; worauf zur Trennung desselben von dem andern Stoffe so lange tropfenweise reine rectificirte Schwefelsäure unter Umschütteln hinzugefügt wurde, bis nicht nur der größte Theil des Erdigen aufgelöst worden war, sondern auch die Gegenwart eines geringen Antheils freier Säure durch hineingetauchtes Lakmuspapier entdeckt werden konnte. Hierauf wurde die Salzflüssigkeit im Sandbade in demselben Glase bei behutsamer Hitze zur Trockne verdunstet, und nach diesem sowohl jeder Antheil Wasser, als freier Säure durch halbstündiges mäßiges Rothglühen des an einen bedeckten hessischen Schmelztiegel gestellten Glases nebst Inhalt verjagt. Die dadurch erhaltene wasserleere Salzmasse wurde nun anfangs mit 2 Drachmen destillirten Wassers vermischt, wobei sich der größte Theil davon unter starkem Erhitzen löste, zur Vollendung der Lösung war jedoch der Zusatz von noch 1 Drachme Wasser nöthig, wodurch sich alles bis auf wenige darin schwimmende Flocken, die sich offenbar wie schwefelsaurer Kalk verhielten, löste. Mittels Filtriren durch ein  $4\frac{1}{2}$  Gran schweres Filter wurde der Gyps von der Salzflüssigkeit getrennt, sodann durch dreimaliges halbstündiges Untertauchen des Filters nebst Inhalt, in dem mit destillirtem Wasser gefüllten Trichter die Sonderung aller Salzflüssigkeit vollendet, wo dieses dann, nach dem sorgfältigen Austrocknen, eine Gewichtsvermehrung von  $1\frac{1}{2}$  Gran durch den darauf gesammelten schwefelsauren Kalk erhalten hatte. Die davon getrennten sämtlichen Salzflüssigkeiten wurden nun in eine Porcellanschale mittelst der Sandbadwärme bis zu



dem Punkte verdunstet, wobei einzelne abgekühlte Tropfen kleine Prismen fahren ließen; sodann das Ganze wohlbedeckt an einen Ort mittlerer Temperatur zum Krystallisiren hingestellt. Nach 48 Stunden krystallisirten die schönsten und ausbalanchtesten vierseitigen Prismen des reinsten Bittersalzes, wodurch die vorhin vermuthete Natur durch das in diesem Abschnitte beobachtete Verfahren zur höchsten Gewissheit gebracht wurde. Zur Wiederauflösung des krystallisirten Bittersalzes, um dadurch den etwa noch ausgeschiedenen Antheil des schwefelsauren Kalks so genau als möglich davon zu trennen, wurde es mit 2 Drachmen destillirten Wassers übergossen, und um die Wiederauflösung des Gypses möglichst zu verhüten nur von Zeit zu Zeit das Ganze mit einem knöchernen Löffel umgerührt. Als hierdurch ein vollkommenes Lösen des Bittersalzes wieder bewirkt worden war, wurde der ungelöste schwefelsaure Kalk ganz auf die vorhin angeführte Art von der Lösung des Bittersalzes getrennt, und nach vollkommenem Austrocknen  $\frac{3}{4}$  Gran schwer befunden, wodurch die ganze Menge des ausgeschiedenen Gypses auf  $2\frac{1}{2}$  Gran steigt. Da nun nach Bucholz 100 Theile Gyps 33 Theile Kalk enthalten: so folgt daraus, daß die erhaltene Menge Gyps  $\frac{33}{100}$  oder nahe  $\frac{1}{3}$  Gran Kalk enthalte; weil aber dieser Antheil des reinen Kalks nun in dem in Bittererde verwandelten Antheil der Bittererde befindlich war: so folgt daraus, daß die ganze Menge der  $36\frac{1}{2}$  Gran Bittererde  $\frac{97}{100}$  Gran Kalk enthalten mußten. Ziehen wir diese von den  $36\frac{1}{2}$  Gran Bittererde ab: so ergibt sich der Gehalt an reiner Bittererde zu  $35\frac{33}{100}$  oder nahe  $\frac{1}{2}$  Gran.

## D.

Um die Menge zu bestimmen, welche unser Mineral an Wasser enthalten könnte, wurden 100 Gran desselben im feingepulverten Zustande einem einstündigen lebhaften Rothglühen in einem wohlbedeckten hessischen Schmelztiegel ausgesetzt, wodurch ein Verlust von 14 Gran bewirkt wurde. Das Pulver hatte sich in der Mitte des Tiegels etwas zusammengezogen und eine etwas bräunlichere Farbe angenommen.

## E.

Zur Erforschung, ob vielleicht die Bittererde und der Kalk unsers Minerals einen Antheil Kohlensäure in ihrer Mischung enthielten, wurden 100 Gran unsers feingepulverten Minerals mit  $\frac{1}{2}$  Unze rectificirter Schwefelsäure innigst gemengt, das Gefäß, worin dieses Gemenge enthalten, war mittelst einer zwisehenklichen Entbindungsöhre mit einem Glase in Verbindung gesetzt, worin sich reines Kalkwasser befand, und nachdem alles luftdicht eingerichtet worden war, das Glas mit dem schwefelsauren Gemenge im Sandbade  $\frac{1}{2}$  Stunde lebhaft erhitzt; wodurch jedoch außer der, anfangs durchs Erwärmen ausgedehnten atmosphärischen Luft, keine Gasblase weiter überging, auch das Kalkwasser nicht im mindesten verändert wurde. Uerhaupt konnte man weder im Anfange noch zu Ende der Operation Gasblasen aus der Säure sich entwickeln sehen. Ein Erfolg, der für die Abwesenheit jeder Spur Kohlensäure unter den Bestandtheilen dieses Minerals deutlich genug spricht.

# 130 Bucholz üb. den weißen Serpentin.

## Zusammenstellung der Resultate.

Das untersuchte Mineral ist in 100 Theilen zusammengesetzt aus:

Kieselerde (A)	45 $\frac{1}{2}$
Bittererde (C)	55 $\frac{33}{111}$
Eisenoxydul (B)	23 $\frac{3}{4}$
Alaunerde (B)	17 $\frac{1}{8}$
Kalk (C)	87 $\frac{117}{117}$
Wasser (D)	14

---

100 $\frac{161}{845}$

**Neue Beobachtungen**  
**aber**  
**den ächten ungarischen Alaunstein;**  
 welche zeigen, daß derselbe nicht nur dicht,  
 sondern auch krystallinisch und selbst voll-  
 kommen krystallisirt vorkomme.

Vom

Dooctor Carl Constantin HABERLE,  
 Professor der Botanik an der Königl. Ungarischen Uni-  
 versität zu Pesth.

Durch die günstige Gelegenheit, daß mir mein verehrtester Freund, Hr. Professor Kütaibel, eine ganze Reihenfolge von Abänderungen des ungarischen Alaunsteins, wie solcher im Beregher Comitate nördlich des Flusses Borsowa (oder auch Borsva), so wie zwischen diesem und dem großen Sumpfe Szernye - Motsar bei Musaj, desgleichen von Bene au bis Bereghszasz, in einer Strecke von 3 deutschen Meilen fast ununterbrochen sich darstellt, zur mineralogischen Einsicht vorlegte; wurde ich in den Stand gesetzt, ein nützliches Fossil, welches bisher außerhalb Ungarn bloß noch in Italien vorkommt, möglichst genau zu untersuchen.

Nach den mir vor Augen liegenden Mustern ergibt sich die Nothwendigkeit, den *ächten Alaunstein* in *zwei Arten* zu zerfallen; nämlich:

1) in den *splittrigen Alaunstein*, und

2) in den *erdig-körnigen Alaunstein*:

um jede Art besonders zu characterisiren; denn beide Arten weichen so sehr von einander ab, daß ich kein oryctognostisches äußeres Merkmal finde, welches beiden gemeinschaftlich wäre; sondern bloß das *chemische Kennzeichen*: daß beide, nach erlittener Glühhitze, in Wasser gelegt, oder auch nur mit Wasser benetzt, nach wenig Stunden, einen starken alaunig-styptischen, doch auch zugleich auffallend süßlichen Geschmack zu erkennen geben.

Mich interessirte zuerst der *splittrige Alaunstein*, welcher dem römischen von Tolfa völlig gleicht. Ich nahm daher meine einfache, wenig vergrößern-  
de Loupe zu Hülfe, um eine Menge kleiner Kry-  
stalle und krystallinischer Flächen mir zu enträt-  
seln. Hierbei gelang mir's, das deutlich zu erken-  
nen, was *Estner* und Andere, die sich früher mit  
dem ungarischen Alaunsteine beschäftigt haben, über-  
sehen hatten. — Man vergleiche *Estner's Versuch ei-  
ner Mineralogie*, 5r Band, 1te Abtheilung S. 5. bis 12,  
besonders Seite 11.

1) Der *ungarische splittrige Alaunstein* ist (so wenig wie der von Tolfa im römischen Gebiete) mit einem anderen Fossile zu verwechseln, besonders für den, der ihn auch nur einmal gesehen hat.

Dessen *äußeres Ansehen* ist *deft* und voller, zu-  
weilen größerer, jedoch meistens nur kleinerer un-  
regelmäßiger Höhlungen und Drusenräume.

Die *Bruchflächen* sind für's Gefühl *rauh*, *scharf*,  
trocken und mager, für's Auge *splittrig*, meistens  
*kleinsplittrig*; dabei größtentheils *mat*, jedoch

mit schimmernden krystallinischen kleinen Punkten durchsetzt; welche bei manchen Stufen nach den kleinen Drüsenräumen zu immer häufiger werden; und an den Wänden der kleinen Höhlungen als kleine Krystalle hervortreten, welche lauter dreieckige pyramidale Flächen erkennen lassen. — Auch die zerstreuten schimmernden Punkte zwischen der dichten splittigen Masse zeigen sich unter der Loupe als sehr kleine dreieckige krystallinische Flächen.

*Glanz.* Die Flächen der Krystalle in den kleinen Höhlungen sind meistens ziemlich lebhaft glänzend, von einem etwas fettartigen glasigen Glanze, der sich vom Glanze des Quarzes deutlich unterscheidet; nämlich fettiger und schwächer ist als beim Bergkrystall, und lebhafter als beim gemeinen Fettquarze. — Also läßt selbst die Art des Glanzes diese Krystallchen nicht mit dem Quarze verwechseln, noch weniger aber ihre Gestalt und geringere Härte.

*Krystallgestalt:* diese dreieckigen Krystallflächen zeigen nicht die Winkel der pyramidalen Flächen des Quarzes oder Bergkrystalls, so daß diese Flächen nicht unter solchen Winkeln aneinander stoßen, um sechsseitige pyramidale Zuspitzungen bilden zu können, sondern bloß vierseitige pyramidale Zuspitzungen; auch ruhen diese Pyramidenflächen nie auf einer Säule, sondern bilden, wo sie frei hervortreten, stets Doppelpyramiden ohne Zwischensäule, und zwar rechtwinkelig vierseitige Doppelpyramiden, oder rechtwinkelige Octäeder; ganz so, wie der gemeine Alaun.

Meistens waren nur dergleichen mikroskopische Krystallchen zu finden; endlich aber zeigten sich

Soch auch beim Zerschlagen der Stücke einige kleine Höhlungen, wo die Krystalle von  $\frac{1}{2}$  Linie bis über 1 Linie groß waren und mit bloßem Auge als ziemlich frei stehende rechtwinklig vierseitige Doppelpyramiden erkannt werden konnten; wovon sich auch Hr. Prof. Knaibel und Hr. Dr. Tschel beide aufs vollkommenste überzeugt haben.

Bisher hatte man sich diese Krystallchen noch nicht entzitselt, und hielt sie für Quarzkrystallchen. Ich kann aber versichern, daß Quarzkrystallchen im Alaunsteine sehr selten sind; obachon der Quarz selbst häufig in der Alaunsteinmasse theils in zarten unterbrochnen Streifchen, theils in Körnern gegenwärtig ist.

Daß aber obige Krystallchen nicht gemeiner Alaun sind, obachon sie dessen Gestalt haben, werde ich nachher gegen alle Zweifel beweisen.

*Härte:* diese octaëdrischen Krystallchen im splittrigen Alaunsteine sind gleich diesen mit dem Stahle — jedoch nicht sehr leicht — zu ritzen und zu schaben, und geben ein weißes Pulver. Obachon nun der splittrige Alaunstein und dessen rechtwinklig vierseitige Doppelpyramidchen mit dem Stahle — jedoch nicht sehr leicht, vielmehr etwas schwer — geritzt werden, so geben sie doch beide zum öftern, — selbst da, wo keine Spur von Quarz zu sehen ist — am Stahle einige Funken, und ritzen stets das Glas, jedoch nur schwach. — Der splittrige und der krystallisirte Alaunstein sind also mehr als glashart, aber nicht stahlhart. —

Die Bruchstücke des splittrigen Alaunsteins sind stets unregelmäßig, und haben ziemlich stumpfe und zugleich rauhe Kanten.

Die Farbe desselben ist theils graulichweiß, theils gelblichweiß; eben so ist die Farbe der Kryställchen. — Wenn aber Mangan mit dem Alaunsteine in immer größerer Quantität theils verfloßt, theils vermengt ist, so findet eine röthliche und selbst zuweilen stark blauröthliche Farbe Statt; und nicht selten tritt dann auch zugleich das Manganoerz deutlich für sich hervor: entweder stängelig und grau (= als Graumanganoerz). — oder roth (als Rothmanganoerz), aus Kiesel, Kalk und Mangan bestehend.

*Lichtdurchgang:* sowohl der dichte splittrige als auch der krystallisirte Alaunstein ist stets bloß an den Kanten durchscheinend.

*J. geschwäre:* 2,404 nach mehrfachen Versuchen. Die reinen Krystallgruppen werden wahrscheinlich ein noch geringeres spec. Gewicht zeigen; gegen 2,594.

*Verhalten vor dem Löthrohre:* auf diese Weise 4—5 Minuten lang geglüht, werden der splittrige Alaunstein und dessen octaëdrische Krystalle bald undurchsichtig und matt; hierauf an die feuchte Zunge gebracht, empfindet man schon den Alaungeschmack. Ungeglüht findet diels aber nicht Statt.

*Fremdartige Gemengtheile.* Als Seltenheit zeigt sich zuweilen nicht zu verkennender rautenförmiger *spätiger Gyps* zwischen dem splittrigen Alaunsteine eingewachsen; mitunter findet sich auch wohl gemeiner Feldspath eben so eingewachsen. Des Braunerzes ist schon gedacht worden.

*Als Regel ist es aber anzunehmen, daß in dem splittrigen Alaunsteine reiner Quarz mit muschligem Bruche meistens in Körnerform, oder auch in*



unterbrochenen zarten Streifen angetroffen werde; und noch außerdem findet sich auch theils auf besonderen Ablösungen des Gesteins, theils in besonderen Höhlungen die Quarzmasse zuweilen vollkommen krystallisirt, und zwar meistens als Rhomboëder (= der Hauptkerngestalt des Quarzes). — so wie sich der bläuliche ungarische Chalcedon gewöhnlich darstellt; seltener in sechseckigen Säulen, und dann mit dreifächiger Zuspitzung, als der Form, in welcher sich gewöhnlich der sogenannte Eisenkiesel darstellt. —

*Berichtigungen.* Aus dem hier Mitgetheilten ergibt sich's, daß bei dem splittrigen Alaunsteine aus Ungarn die schimmernden Punkte nicht immer fremdartige Theile sind, wie *Estner* Seite 8. l. c. angiebt; sondern daß es vielmehr größtentheils krystallinische Alaunsteinblättchen sind. — Die hier und da eingesprengten Quarzpunkte haben ein muschliches Ansehen, und zeigen mehr einen rein glasartigen Glanz, wodurch sie sich leicht erkennen lassen.

Ferner ergibt sich's: daß die graulichweißen meistens mikroskopischen Kryställchen in den Höhlungen des splittrigen Alaunsteins mit Hülfe der Loupe keineswegs unbestimmbar sind, wie *Estner* S. 11. angiebt. — Da man nunmehr weiß, was solche für eine Gestalt haben, so wird man künftig an ihnen diese Gestalt um so leichter wieder erkennen. — Fasrigen oder strahligen Rotheisenstein, wie *Estner* angiebt, habe ich in Verbindung mit dem Alaunsteine nicht vorgefunden, wohl aber strahliges Manganerz.

Unrichtig ist es, wenn *Estner* sagt: daß der rohe Alaunstein mit Wasser besprängt, ihm Alaun gegeben habe. Dies kann nie der Fall seyn, weil der rohe Alaunstein, sowohl der dicke als der krytallisirte, *ungeglüht* im Wasser unauflöslich ist; — wie würde man ihn sonst ohne Nachtheil der Gesundheit zu Mühlsteinen benützen können und dürfen?

Ich vermanthe daher, daß man an *Estner*, nebst rohen, auch schon in den ungarischen Alaunsiederzien gebrannten Alaunstein überschickt haben müsse; dies scheint um so gewisser zu seyn, als *Estner* selbst S. 11. l. c. sagt: daß er an seine Freunde zum Theil Alaunstein versendet habe, der in seinen Höhlungen bereits künstlich erzeugten Alaun oder dergleichen Pulver enthalten habe; welches daher rühre, daß den rohen Alaunsteinen, als man sie ihm zugeschickt habe, auch künstlich erzeugter Alaun beige packt gewesen sey, der sich unterwegs zerrieben, und mit dem rohen Alaunsteine vermenget habe.

Genau geprüft, so könnte sich jedoch aus manchen rohen ungarischen Alaunsteinen wohl etwas im Wasser auflösen: was sich aber auflöst, wird man bei genauer Untersuchung nicht für Alaun, sondern für Gyps erkennen.

*Verwandtschaft des Alaunsteins mit dem Thonsteine.* Der splittrige Alaunstein, welcher ganze mächtige Steinschichten in Ungarn bildet, und wegen seiner Rauheit, Lächerigkeit und zähen Härte an manchen Orten, besonders zu Beregszaz, zu trefflichen Mühlsteinen verarbeitet wird, geht zunächst in *erdig-körnigen Alaunstein* über, welcher

dann seiner Seits wieder *mehrfach ausreißt*, und zwar zunächst in *Thonstein*; wenn nämlich Schwefelsäure und Kali sich vermindern, und die Alaunerde in Verbindung mit der Kieselerde überhand nimmt; so daß ein dergleichen Thonstein, welcher zunächst an Alaunstein grünt, nur noch Spuren von Alaun, und Anderer gar keine Spur mehr davon enthält.

Letzterer Thonstein geht dann stellenweise theils in *Hoßstein*, theils in *Jaspis* über; wenn nämlich an einzelnen Stellen die Kieselerde die Oberhand über die Alaunerde gewinnt; solcher Thonstein verhält sich dann ganz analog mit dem Thonsteine in andern Ländern, wie ich diese Verhältnisse bereits im Jahre 1806. (— in den charakteristischen Darstellungen der gemeinnützigsten, so wie der am öftersten vorkommenden Mineralien, Weimar im Verlage des Industrie-Comptoirs, Seite 49.) — geschildert habe.

2) Der *erdig - körnige ungarische Alaunstein* hat keine splittige, sondern bloß *unebene erdartigkörnige*, vollkommen matte *Bruchflächen*; und ist zugleich *undurchsichtig*, selbst an den Kanten nicht durchscheinend.

Er hat selten Hühlungen, sondern ist gewöhnlich vollkommen *dicht*.

Seine *Farben* sind gewöhnlich entweder röthlichweiß oder graulichweiß, oder auch vollkommen weiß.

Angehaucht, *gibt er Thongeruch*, und *klebt* sehr merklich, oft *stark* an der feuchten Zunge. Er ritzt Glas *kaum* oder gar nicht, und nutzt sich zugleich dabei ab, mit Hinterlassung eines weißen erdi-

gen Striches, der aber leicht vom Glase wegzuwischen ist.

Er giebt daher auch mit dem Stahle keine Funken; ist jedoch mit dem Fingernagel weder zu rätsen noch zu schaben; wohl aber mit dem Stahle, wobei er einen erdigen matten Strich giebt.

Er saugt auch roh und ungeglüht ziemlich viel Wasser ein, ohne zu zerfallen; und ohne dem Wasser einen Geschmack zu ertheilen.

Aber der nach dem Glühen (abgekühlte) ins Wasser gelegte erdigkörnige Alaunstein wird mürbe und zerbrechlich; und das Wasser nimmt Alaungeschmack an.

Dessen eigenthümliche Schwere fand ich = 2,468.

Mit dem erdigkörnigen Thonsteine hat dieser erdigkörnige Alaunstein Vieles gemein; unterscheidet sich aber oryctognostisch vorzüglich dadurch, daß er an die feuchte Zunge anleht; und chemisch dadurch, daß er nach starkem Glühen und Benetzen mit Wasser einen Alaungeschmack zu erkennen giebt; und ins Wasser gelegt, mürbe und zerbrechlich wird, auch wohl oft ganz zerfällt. — Jedoch ist er viel weniger alaunhaltig als der splittrige Alaunstein; dieser giebt gut behandelt 40 bis 50 Procent gemeinen Alaun, der erdigkörnige Alaunstein vielleicht noch nicht halb so viel.

Der gemeine Thonstein (welcher übrigens mit dem verhärteten Eisenthone — oder dem eisenhaltigen verhärteten Steinthone nicht verwechselt werden darf) — hat einen matten, unebenen, erdartig feinkörnigen Bruch; er hängt oder leht sich nicht an die feuchte Zunge, erweicht oder zerfällt nicht im

*Wasser*; wird durch die Glühhitze nicht weicher sondern fester, und behält nach dem Glühen abgekühlt ins Wasser gelegt seine Festigkeit. — Er läßt sich, wenn er gut ausgetrocknet ist, mit dem Fingernagel nicht ritzen. — Er ist rauh und mager anzufühlen. — Seine Farben sind meistens weisse, oder auch zugleich röthlich oder gelblich.

Wie dergleichen Thonstein in hinlänglich starker Schichtung vorkommt, und nicht zerklüftet ist, da dient er vortreflich zu Steinmetzarbeiten, um ihn als Bausteine zuzuhauen für Thür- und Fensterbekleidungen, zu Dachgesimsen, zu Pfeilern, Geländern oder Balustraden, zu Wassertrögen und Wasserriemen u. s. w.; indem er sich, frisch gebrochen, leicht bearbeiten läßt, und dann an der Luft immer mehr austrocknet und verhärtet. Diesen Gebrauch macht man von ihm in Sachsen, auch in Ungarn würde man ihn so benutzen können, wo er in starken Schichten und unzerklüftet vorkommt.

*Geognostische Verhältnisse des Alaunsteins.* Ich selbst war noch nicht in den Gegenden von Musaj und Bereghszasz, wo die beschriebenen Alaunsteine gebrochen werden, kann also auch die dortigen Gebirgsverhältnisse nicht nach eigener Erfahrung angeben; so viel weiß ich aber vom Hrn. Prof. Kitaibel, daß der Alaunstein, in Verbindung mit dem geschichterten Thonsteine, ganz isolirt und ferne von Gebirgen dort vorkommt; jedoch noch andere Steinarten, z. B. bimssteinartigen etwas thonigen Porphyrr mit eingemengten Trümmer-Bröckeln von Bimsstein und Perlstein zu Begleitern hat.

Ganz isolirt tritt dort der Alaunstein und Thonstein in der weiten Ebene in Gestalt von hohen Hügelreihen und niederen Bergreihen, die sich weit erstrecken, besonders hervor; ja er scheint unterirdisch noch weiter sich auszudehnen als über der Erdoberfläche. Nach der Aussage des Herrn Prof. Kitaibel kommt auch bei Bekes im Zempliner Comitate splittiger und erdigkörniger Alaunstein vor. Hingogen ist das Gestein bei Parad an der Matra im Hővesscher Comitate, welches Raufe und Estner unter den Alaunsteinen anführen, kein Alaunstein, sondern ein verhärteter (Stein) Thonporphyr, welcher durch verwitterten Eisenkies die Eigenschaft erhalten hat, nach dem Glühen und Verwittern etwas Alaun zu geben. — Diefes ist auch der Fall bei Wissegrad im Neograder Comitate, wo dieses Gestein ebenfalls, aber mit geringem Gewinn, auf Alaun benutzt wird.

*Geognostische Ansichten.* — Für ungarische Gebirgsforscher oder auch für fremde Reisende glaube ich hier aus anderweitigen Erfahrungen über die geognostischen Verhältnisse der Thonsteinmassen in anderen Ländern, zu eigener Untersuchung und Beurtheilung in Gegenden, wo sich der echte Alaunstein findet, Folgendes mit Wahrscheinlichkeit, in Betreff der geognostischen Verhältnisse des ungarischen Alaunsteins anführen zu können.

1) Die Alaunsteingebirgsmasse ist mit der Thonsteingebirgsmasse unter allen übrigen Gebirgsarten zunächst verwandt; denn beide gehen, wie schon bemerkt worden ist, zunächst in einander über, wenn gleich nicht in allen Ländern, wo Thonsteingebirgsmassen vorhanden sind, auch zugleich

Alaunstein angetroffen wird. — Doch glaube ich in dieser Hinsicht vermuthen zu dürfen: daß man in andern Ländern den geschilderten *erdigörnigen Alaunstein* zur Zeit von den ihm am nächsten kommenden Abänderungen des Thonsteins genauer zu unterscheiden, noch nicht Veranlassung gehabt habe; so daß sich wenigstens der *erdigörnige Alaunstein* in Gesellschaft des Thonsteins auch außer Ungarn in manchen Ländern, — z. B. in Sachsen in der Gegend von Köhren — bei genauerer Prüfung auffinden lassen werde. —

2) Glaube ich, annehmen zu können: daß wenigstens der meiste — wo nicht aller Thonstein von obiger Bestimmung — zu den Verbindungsgliedern gehöre, durch welche die Uebergangsgebirge sich in manchen Ländern an die ältesten Flötzgebirge anschließen; so daß der Thonstein selbst eine solche Uebergangsgebirgsmasse ausmache, welche zuweilen noch in der ältesten Flötzperiode sich wiederholt; z. B. in der Periode der Entstehung der Steinkohlenschiefergebirge. — Der Thonstein kann also als jüngste Uebergangsgebirgsmasse und auch in Abwechselung mit den ältesten Flötzgebirgsmassen vorkommen; entweder beides in ein und derselben Gegend, oder als jüngste Uebergangsgebirgsmasse in der einen, und als abwechselndes Glied der ältesten Flötzformation in einer andern Gegend oder Landschaft.

3) Der Thonstein kann entweder dickschieferig oder auch porphyrförmige Structur haben, und zwar entweder die eine oder die andere nach Verschiedenheit der Länder und Gegenden, kaum je beide zugleich in ein und derselben Gegend; denn

ich habe schon vor 7 bis 8 Jahren in den *allgemeinen geographischen Ephemeriden* bei Gelegenheit einiger Recensionen, — (z. B. von den Hrn. v. Hoff und Jacob's naturhistorischer und technologiischer Beschreibung des Thüringer Waldgebirges) — die Gebirgsforscher auf das bestehende Naturverhältnisse aufmerksam gemacht, daß da, wo die Thonschieferbildung vorherrschend ist, gewöhnlich die Porphyrbildung fehle, oder nur äußerst schwach sey, und umgekehrt; daß da, wo die Porphyrbildung vorherrsche, die Thonschieferbildung gering sey, oder auch ganz fehle; so daß Thonschiefer und Porphyr sehr oft wechselseitig Stellvertreter seyen; noch öfterer vertreten die Uebergangs-Mandelsteingebirge die Stelle der Uebergangs-Thonschiefergebirge.

4) Obigen Satz auf die Thonstein-Gebirgsmassen angewendet, so zeigt sich's; daß der *dictachieferige Thonstein* in manchen Ländern zunächst an die *Uebergangs-Thonschiefergebirge* (— oder was einerlei ist; an die jüngsten Thonschiefergebirge vor der Flözperiode —) sich anschliesse, und zuweilen in die älteste Flözformation der Steinkohlen-Schiefergebirge hinein fort dauere; desgleichen daß der Thonstein in anderen Ländern *porphyrförmige Structur* besitze, — (mit welcher eine Schichtung in Bänke und Platten gar wohl verbunden seyn kann) — und *als eine Porphyrbildung auftrete*, die zuweilen aus der Uebergangsperiode bis in die älteste Flözperiode der Steinkohlen-Schieferbildung hinein fort dauert. —

5) Der Alaunstein in Gesellschaft des Thonsteins wird demnach, — (der Reihenfolge des Gebirgsar-



ten nach) — theils in das Ende der Uebergangsgebirge, theils in den Anfang der ältesten Flötzthongebirgsmassen gehören. —

6) Für Ungarn — wohl auch für Italien — ist es wahrscheinlich, daß der Alaunstein durch den Thonstein zunächst an eine jüngere Porphyrfornation sich anschliesst; wofür auch die Gegenwart des Braunsteinerzes, der Quarzkörner und Streifen und des zuweilen im Alaunsteine vorkommenden Feldspathes sprechen. — Hingegen in Deutschland, Frankreich und anderen Ländern, wo der Alaunstein nicht vorkommt, vertreten der Alaunschiefer und die N. 7. gleich namhaft zu machenden, an Schwefelkies reichen jüngeren Thonschiefer und verhärteten Schieferthonarten des Alaunsteins Stelle, indem in solchen Gegenden Schieferbildungen die Stelle der Porphyrbildungen einnehmen.

7) In den Uebergangs-Gebirgsmassen und in den ältesten Flötz-Schieferthongebirgsmassen ist der Schwefel im Eisenkiese — als Gemengtheil dieser Gebirgsmassen — äusserst häufig anzutreffen; nämlich im schwärzlichgrauen Uebergangsthonschiefer und im Alaunschiefer, so wie zwischen dem schwarzgrauen Flötz-Thonschiefer und Schieferthone der Steinkohlen-Schieferformation. Die Bildung des Schwefels ist in jener Zeit sehr stark gewesen; nur tritt dieser Schwefel nicht oxydirt als Säure, sondern mit dem Eisen als vererbt auf.

8) In dem Alaunsteine tritt aber der Schwefel — (bei'm Mangel an vorhandenen hinlänglichem Eisen, Kohlenstoff und Kalk —) daher bei der Gegenwart von freiem Sauerstoffe als schwefelige Säure auf, und bildet durch Vermittelung des Kali's in

Vereinigung mit der Kieselerde, so wie mit der Alaunerde des Thonsteins den *Alaunstein*.

9) Bei einer aufmerksamen Betrachtung der Naturverhältnisse in den Gebirgen und der Bestandtheile der Gebirgsarten wird man auf die geognostische Ansicht geleitet: daß die Alaunsteinbildung nur unter äußerst selten eintretenden Verhältnissen Statt finden konnte und Statt gefunden habe; nämlich da, wo weder Kohlenstoff den vorhandenen freien Sauerstoff verschlang, so daß sich schwefelige Säure — (oder auch Schwefelsäure —) bilden konnte; und weder Kohlenstoff die bereits gebildete schwefelige Säure (— oder auch Schwefelsäure) — wieder zersetzte, noch Kalk solche mit sich zu Gyps verband. —

Wo also Alaunsteinbildungen Statt gefunden haben, da wird man auch weder Kohle, — (Kohlenstoffoxydüle und Kohlenstoffoxyde —) weder Gebirgsmassen, die dergleichen enthalten, wie die Nro. 7. angeführten sind (zu welchen auch der Brandschiefer gehört), dergleichen auch weder Kalk, Baryt noch Strontian von gleichzeitiger Bildung oder Ablagerung vorfinden; auch nur höchst wenig oder gar kein Eisen. —

Ueberhaupt wird man in Gesellschaft solcher Thonsteinmassen, die in Schieferbildungen sich verlaufen, besonders in solche, die Kohlenstoffoxydüle und Kohlenstoffoxyde, oder auch Kalk führen, keinen Alaunstein vermuthen dürfen; wohl aber eher in Gesellschaft solcher Thonsteine, die sich an jüngere Porphyrbildungen anschließen. —

Kohlenstoffoxydüle und Kohlenstoffoxyde, so wie Kalk und Eisen, gehören mehr den Schieferbildungen an; Braunsteinerze aber mehr den Por-

phyrbildungen. Mithin spricht alles dafür: daß der Alaunstein durch den Thonstein sich zunächst an eine Porphyrbildung und nicht leicht an eine Schieferbildung anschliesse; außerdem sehr wahrscheinlich auch älter sey, als die gemeinen Flötzgebirge und die Flötztrappgebirge; daher denn auch

10) der bimssteinartige und zugleich thonige Porphyr mit eingemengten Brocken von Bimsstein und Perlstein, in dessen Gesellschaft bei Músa und anderen Orten in Ungarn der Alaunstein vorkommt, nicht von gleichem Alter der Entstehung mit dem Alaunstein, sondern von viel späterer Entstehung ist; indem dessen Vorkommen in anderen ungarischen Gegenden und unter ganz anderen Verbindungen solchen als ein *Flötztrapp-Tuffgestein* characterisirt. — Derselbe kann daher nur an den älteren Alaunstein und Thonstein angeschwemmt, und entweder nur angelehnt oder auch aufgeschwemmt seyn. — Für diese Ansicht spricht auch die Erfahrung; denn ich sah bei Hrn. Prof. Kitzel dergleichen bimssteinartigen thonigen Porphyr, welcher Trümmerbrocken von erdligkörnigem Alaunstein schon als Gemengtheil in seiner Masse umhüllte. — Das wahre Unterlager — die Sohle — des Alaunsteins in Ungarn ist zur Zeit noch nicht entblößt worden. —

*Verschiedenheit zwischen den octaëdrischen  
Alaunsteinkrystallen und dem gemeinen  
octaëdrischen Alaun.*

Es bleibt mir nun noch übrig, darzuthun: daß die rechwinkligen Octaëder im splütrigen Alaunsteine kein gemeiner Alaun seyen.

1) Der gemeine oder künstlich erzeugte Alaun enthält viel Wasser — (44 Procent), — und bläht sich daher vor dem Löthrohre erhitzt, augenblicklich sehr stark auf.

Hingegen die octaëdrischen Alaunsteinkrystalle werden bei der Erhitzung vor dem Löthrohre bleich matt und undurchsichtig, ohne sich im mindesten aufzublähen. — Eben so verhält sich auch der splittige Alaunstein. — Der Alaunstein von Tolfa enthält nach *Vauquelin* nur etwas über  $3\frac{1}{2}$  Procent Wasser.

2) Der gemeine Alaun giebt auf der Zunge Geschmack und löst sich im Wasser auf.

Der splittige und der krystallisirte Alaunstein geben ungeglüht auf der Zunge weder Geschmack noch ertheilen solche dem Wasser einen Alaungeschmack.

3) Der erdigkörnige Alaunstein erfordert eine anhaltendere Glühhitze als der splittige und der krystallisirte Alaunstein, um im Wasser nachher auflöslich zu werden, und diesem einen Alaungeschmack zu ertheilen. — Durch das Glühen vor dem Löthrohre und durch nachherige Berührung mit der Zunge konnte ich ihm keinen Alaungeschmack abgewinnen; wohl aber, wenn er anhaltender geglüht, nachher mit Wasser befeuchtet worden war, gab er nach einiger Zeit starken Alaungeschmack.

4) Glüht man den splittigen Alaunstein mit sammt seinen wesentlichen Krystallen 3 Stunden lang stark, und legt nachher die faustgroßen Stücke ins Wasser, so bekommen diese Risse und Sprünge, das Wasser dringt ein, und nach 40

Stunden findet man innerhalb des Gesteins, wenn man solches zerbricht, vollkommen *würfliche Krystalle* aus künstlich erzeugtem gemeinen Alaun; welche auf der Zunge augenblicklich Alaungeschmack geben, und vor dem Löthrohre erhitzt, sich augenblicklich stark aufblähen.

5) Wird aber der geglühte Alaunstein — wie es auf den Alaunhöfen geschieht — mit warmen Wasser ausgelaugt, die Lauge durch Sieden eingedickt oder in die Enge gebracht, und dann zur Krystallisation hingestellt, so erhält man stets bloß gemeinen Alaun in Krystallen, welche aus *rechtwinkelig doppelt vierseitigen Pyramiden* bestehen.

Warum unter gewissen Umständen würfelige Alaunkrystalle, und unter anderen Umständen octaëdrische Alaunkrystalle gebildet werden, dies habe ich schon vor 10 Jahren in meinen Beiträgen zu einer *allgemeinen Einleitung in das Studium der Mineralogie* — im Anhange — angeführt, und auf die Krystallisationslehre angewendet.

6) Der splittige und der krystallisirte Alaunstein sind glashart, und nicht so leicht mit dem Stahle zu ritzen und zu schaben als der gemeine Alaun.

Alle diese Verschiedenheiten deuten hinlänglich an, daß der Alaunstein und dessen octaëdrische wesentliche Krystalle einen wesentlichen Bestandtheil mehr haben müssen als der gemeine Alaun; und dieser Bestandtheil ist die *Kieselerde*. Außerdem ist sicher im Alaunsteine bloß schwefelige Säure aber nicht vollkommene Schwefelsäure enthalten; welche schwefelige Säure durch das Glühen des Alaunsteins zum Theil ausgetrieben wird, zum

Theile aber durch die nachherige Berührung mit dem Wasser und der Luft sich in vollkommene Schwefelsäure verwandelt, wodurch erst der gemeine Alaun entsteht; wobei sodann noch Ueberschufs an Schwefelsäure in der Mutterlauge zurückbleibt. Denn nach *Gay-Lussac's* Erfahrungen läßt der römische Alaunstein während dem Glühen viel schwefelige Säure fahren; und nach *Hrn. Professor Kitaibel's* Aussage enthält die Mutterlauge auf der Alaunhütte der Grafen *Caroly* zu *Musaj*, nach erfolgter Krystallisation des künstlichen Alauns, noch ein großes Uebermaafs an freier Schwefelsäure. —

Vielleicht bereichert in der Folge *Hr. Professor Kitaibel* die Wissenschaft durch eine genaue chemische Zersetzung des ungarischen Alaunsteins, besonders der rein ausgehaltenen octaëdrischen Krystallgruppen desselben, zur Vergleichung mit der chemischen Analyse des römischen Alaunsteins durch *Vauquelin*. Dieser fand nämlich im römischen Alaunsteine 45,92 Alaunerde; 24,08 Kieselerde; 25,00 Schwefelsäure, 3,40 schwefelsaures Kali und 5,60 Wasser. —

Dafs nach *Gay-Lussac's* Erfahrungen der römische Alaunstein durch starkes anhaltendes Glühen (in verschlossenen Gefäfsen) nebst der schwefeligen Säure auch noch Sauerstoffgas abgibt, könnte wohl von dem Braunsteingehalte des Alaunsteins herrühren, welchen Bestandtheil der Alaunstein meistens hat. —

Beschreibung  
einer  
neuen Art  
der

**Braunkohlen-Gattung,**

die sich zwar zunächst an die *Pech-Braunkohle* anschliesst, bei allem dem aber in so vielen Kennzeichen wieder von derselben abweicht, dass man sie der Pechkohle nicht unterordnen kann.

Von

Doctor Carl Constantin HABERLE,  
Professor der Botanik an der Königl. Ungarischen Universität zu Pesh.

Die hier zu beschreibende neue Braunkohlenart findet sich in Ungarn bei *Scharischap* (Sarisap) im Graner Comitate in dem Braunkohlenwerke des Herrn Grafen *Schandor* (Sandor) in den oberen Schichten eines sehr mächtigen Braunkohlenlagers, welches tiefer der Pechkohle ähnlicher wird, auch in solche, und noch tiefer als zur Zeit das Lager durchsunken ist, wahrscheinlich in gemeine Braunkohle übergeht. — Auch in anderen angrenzenden Orten, wohin dasselbe Lager sich erstreckt, findet sie sich in mächtigen Schichten; z. B. bei *Tscholnock* (Szolnok) und *Tokod*.

## Beschreib. einer neuen Art Braunkohlengatt. 171

So viel ich mich auch in andern Ländern mit Besichtigung von Stein- und Braunkohlen-Werken und Mineralien-Sammlungen beschäftigt hatte, so war mir doch eine ähnliche Braunkohlenart noch nicht zu Gesichte gekommen. Ich entwarf daher eine eigene genaue Characteristik dieser neuen Braunkohle, und legte ihr die passende Benennung *schaalige Schwarz-Braunkohle* bei; so daß solche künftig als eine besondere Art der Braunkohlengattung anzuführen ist.

### *Characteristik der Art.*

Die *schaalige Schwarz-Braunkohle* findet sich über in meistens sehr mächtigen Lagern, und bildet ganze mächtige Schichten.

Die Farbe derselben ist *Fein sammtschwarz*, und spielt kaum zu unterst an der unreinen thonigen Fläche ganz wenig ins Braune. —

Sie ist durch natürliche *Absonderungsflächen*, die einander *schiefwinkelig* schneiden, in lauter 1 bis 4 Linien dicke *Schaalen*; als eben so vielen *abgesonderten Stücken* abgetheilt; welche mit den Haupt- oder Längenbruchsflächen *rechte Winkel* bilden. Hierin hat diese Kohlenart Aehnlichkeit mit der Cannel oder Candelkohle; die *Flächen* der *schaalig abgesonderten Stücke* sind aber bei der *schaaligen Schwarzbraunkohle glänzend*; und meistens sogar *starkglänzend*, von *Wachsglanz*; nicht selten mit *Eisenkies* angefügt; seltener mit *kieselsintriger Masse* belegt. — Die Pechkohle hat bekanntlich nur selten Anlage zu *schaaligen Stücken*; so daß solche nicht zu ihren wesentlichen Eigenschaften gehören. —



Die Bruchstücke der schaaligen Schwarzbraunkohle sind meistens *gestochen würfelig*, doch auch mit *unter trapezoidal*.

Bloß und allein die *Absonderungsflächen* parallel dem Längenbruche sind (wie bei der achten Pechbraunkohle) *mat*, und *spülen stark ins Braune*. —

Aber alle frische, *eigentliche Bruchflächen* sind dagegen *uneben*, und zwar bei den deutlich schaaligen Stücken hier und da mit einer bloßen Annäherung zum unvollkommen- und flach Muschligen; hingegen da, wo nur Spuren von schaaligen Absonderungen vorhanden sind (nämlich bei der Annäherung zur Pechkohle) zeigen sich die *eigentlichen frischen Bruchflächen* zwar ebenfalls *uneben*, aber mit einer Annäherung zum klein- und unvollkommen Muschligen; und zwischen diesen *unebenen* dem klein Muschligen sich nähernden Partien liegen, als Spuren der schaaligen Absonderungen, *eben und glänzende kleine* (oder *unterbrochene*) *Flächen* inne. — Hierdurch unterscheidet sich diese Kohlenart sehr auffallend von der wahren Pechbraunkohle. Alle Annäherungen zum unvollkommen, entweder flach oder auch klein Muschligen zeigen sich *glänzend*, so wie auch der *Strich*.

Mitunter ist die schaalige Schwarzbraunkohle, besonders in der obersten Schicht des Lagers, parallel dem Längenbruche hier und da von dünnen oder schmalen Lagen einer *gräulichschwarzen erzwartig stark glänzenden Kohlenmasse* durchzogen, die sich der *Glanzkohle* nähert, aber noch nicht wahre *Glanzkohle* ist. — Wenn daher zuweilen Längenbruchflächen parallel mit solchen stark und erzwartig glänzenden dünnen Zwischenlagen laufen, und sol-

## Beschreib. einer neuen Art Braunkohlengatt. 173

che entblößen, so erschienen diese stark und erzartig glänzend, und von graulichschwarzer Farbe. — Auch dieses Verhältniß unterscheidet die schaalige Schwarzbraunkohle sehr auffallend von der wahren Pechbraunkohle.

Die schaalige Schwarzbraunkohle ist fester weich und leicht zu ritzen; doch dabei fest, färbt nicht ab und schreibt nicht. Zerfällt nicht von selbst, ist aber ziemlich leicht zu zerbrechen.

Schon für's Gefühl ist sie specifisch schwerer als die wahre Pechbraunkohle; ich fand nach mehreren Versuchen die eigenthümliche Schwere zwischen 1,541 (bei deutlich schaaligen Stücken), und 1,410 (bei versteckt und undeutlich schaaligen Abänderungen).

Diese neue Kohlenart ist jedoch noch zu spröde und zu stark zerklüftet, um gedrechelt werden zu können, sie ist also keine Gazath-Kohle, oder sammtschwarze zähe Pechkohle.

Dagegen ist sie ein treffliches Brennmaterial, indem sie sich auf einem Roste durch Flammenfeuer leicht entzünden läßt, mit Rauch und Flamme und dem gewöhnlichen Braunkohlengeruche langsam verbrennt, auch sehr gut hitzt.

Sie bläht sich beim Glühen nicht auf, vermindert aber auch — in verschlossenen Gefäßen durchglüht — ihren Umfang nicht, bückt nicht zusammen, hinterläßt nach dem Verbrennen keine Schlacke, sondern eine graulichweiße Asche.

Beim Glühen in verschlossenen Gefäßen ohne Zutritt der Luft entwickelt diese Kohle viel schwefelig riechendes mit gelblicher Flamme brennendes

gekohltes Wasserstoffgas und ziemlich viel sähes Erdharz. — Sie dient folglich trefflich zu Thermo- lampen und zur Verwendung bei Gasbeleuchtungen.

Ein Pfund solcher Kohlen 4 Stunden lang in verschlossenen Gefäßen ohne Zutritt der äußeren Luft geglüht, gab  $18\frac{1}{2}$  Loth Coaks, welche sich viel schwerer entzündeten, als vorher die rohen noch nicht entöhlten Kohlen. —

Diese Coaks waren von graulichschwarzer und schwärzlichgrauer Farbe, hatten einen viel stärkeren und noch metallartigeren Glanz als die unausgeglühten Kohlen, waren nicht zusammengesintert, und hatten an Umfang die Größe der unausgeglühten Kohlenstücke behalten.

Die rohen Kohlen dieser Art verlieren also durchs Ausglühen in verschlossenen Gefäßen  $\frac{1}{3}$  Theile ihres Gewichtes, theils an kohlen-saurem Gas und Kohlenoxydgas, theils an Wasserstoffgas, theils an Erdharz, theils an chemisch gebundenen oder auch erst erzeugtem Wasser.

Nicht nur die Cannelkohle, sondern auch die Glanzkohle (— welche letztere nunmehr den Kohlenblenden zugezählt wird) — soll nach Hrn. Dr. Reufs zuweilen aus schaalig abgesonderten Stücken bestehen; die schaalige Schwarzbraunkohle besteht aber in ganzen mächtigen Lagern characteristisch stets aus schaalig abgesonderten Stücken, die nur zuweilen als Ausnahme von der Regel versteckt und undeutlich sind.

Diese Kohlenart nimmt den Lagerungsverhältnissen nach die Stelle ein, welche in andern Ländern die Glanzkohle einnimmt, ist aber keine

## **Beachteib. einer neuen Art Braunkohlengatt. 175**

Glanzkohle, indem sie sich ziemlich leicht entzündet, auch mit Rauch und Geruch verbrennt, und ziemlich viel Erdharz enthält; sie gehört also nicht zu den Kohlenblenden.

Da nun ferner die schaalige Schwarzbraunkohle dem äußeren Ansehen nach gar sehr den Schwarzkohlen oder Steinkohlen nahe kommt, so liefert sie einen schönen Beleg, daß auch die Schwarzkohlen oder eigentlichen Steinkohlen dem Materiale nach größtentheils aus Holz entstanden seyn können, wie diese schaalige Schwarzbraunkohle, welche in den oberen mächtigen Schichten die letzte Ablagerung des Braunkohlenlagers bildet, und eben deshalb, weil sie später von den Meeresfluthen abgesetzt wurde, vorher eine länger dauernde innigere und chemischere Ummischung erlitten hat, als die unter ihr liegende, folglich früher abgesetzte Pechkohle und (wahrscheinlich auch) gemeine Braunkohle.

Es ergibt sich ferner, daß die wahre Pechbraunkohle nicht nur einer Seite in gemeine Braunkohle und anderer Seite in Glanzkohle (oder starkglänzende Kohlenblende), sondern auch in diese bisher unbeschriebene schaalige Schwarzbraunkohle übergehen könne; die unter anderen Umständen vielleicht ebenfalls zu Glanzkohle und Stangenkohle hätte modificirt werden können, wozu die graulichschwarzen dünnen Zwischenlagen schon die Anlage zeigen.

Zum Schlusse bemerke ich hier nur vorläufig, daß ich es für rathsam gefunden habe, die in neuerer Zeit erweiterte Gattung der *Kohlenblende* in technologischer und chemischer Hinsicht in 3 Haupt-

176. Haberle's Beschreib. einer neuen Art etc.

gruppen zu trennen, nämlich in *eigentliche Kohlenblenden* und in *Brennblenden*; zu letzterer gehören nun die ehemalige Glanzkohle und die Stangenkohle, welche sich leichter entzünden lassen als die eigentliche oder gemeine Kohlenblende, und einmal entzündet bei hinlänglichem Luftzuge fortbrennen, übrigens ohne Rauch und Geruch verbrennen, wodurch sie sich von den Steinkohlen und Braunkohlen unterscheiden. — Die *Brennblenden* sind natürliche Coaks, und gleich künstlich erzeugten Coaks technologisch und ökonomisch anwendbar.

---

# U e b e r den Cölestin von Fassa in Tyrol.

Von  
Dr. Rudolph BRANDES.

(Im Auszuge aus seiner Dissertation de Strontiano mineralogico-chemica von ihm mitgetheilt.)

## I.

### Kurzer Abriss der Geschichte des Cölestins.

Jenes von *Werner*, an dessen Grabe nun die Wissenschaft trauert, zuerst *Cölestin* genannte Mineral, wurde in England bei Bristol von *Clayfield* entdeckt, obgleich schon drei Jahre vorher *Tobin* eine ähnliche Art erhielt, die aber mit dem Schwerspath verwechselt wurde. Dieser Cölestin hatte würfel- und tafelförmige Krystalle, einen strahligen Bruch, ein spec. Gewicht = 3,88—3,96 und bestand nach *Clayfield's* Analyse aus 38,55 Theilen Strontian, 41,75 Schwefelsäure und einer Spur Eisen (*Contributions to physical and medical Knowledge from the West from England by Th. Beddoes, London 1799, N. IV.*). *Henry* bestätigte *Clayfield's* Analyse aufs genaueste; *Nicholson* und *Beddoes* geben zugleich über seine chemischen und physischen Eigenschaften Licht und Aufklärung, und der letztere zeigte auch, daß nicht *Gibbes*, wie viele

glaubten, sondern *Clayfield* der eigentliche Entdecker des Cölestins sey (*Scherer's* allgemeines Journal B. 6. S. 381. und 384.).

1797. untersuchte *Klaproth* ein aus Frankstown in *Pensilvanien* gekommenes himmelblaues, faseriges, als faseriger Gyps in den Mineralsystemen aufgeführtes Fossil (*Schütz* Beschreibung einiger nordamerik. Fossilien, Leipzig 1791. S. 85.); das grössere specifische Gewicht desselben, und noch mehr seine chemische Analyse, nach welcher er es aus 58 Strontian und 42 Schwefelsäure mit einer Spur Eisen zusammengesetzt fand, geben hinreichenden Grund, es an seinen richtigeren Standort, als faserigen schwefelsauren Strontian, in das Strontiangeschlecht zu stellen (*Klaproth's* Beiträge Band II. Seite 84.).

Nur wenige Fundörter waren bis jetzt vom Cölestin bekannt, bis sie *Dolomieu* in anagezeichneten Krystallen in *Sicilien*, und *Lelievre* in ordigem Zustande in den Eisengruben von *Bowron* entdeckte (*Bulletin de la Société philomatique*. T. 5. Pluviöse. *Journal de la Société de pharmaciens à Paris*. N. 12. p. 131. *Trommsdorff's* Journal 7. B. 2. St. S. 239.). *Vauquelin* fand in dem Sicilianischen 54 Strontian und 46 Schwefelsäure, und in dem von *Bowron* 83 schwefelsauren Strontian, 10 kohlensauren Kalk und 6 Wasser (*Journal des mines* N. XXXVII. p. 5. *Scherer's* allg. Journ. B. IV. S. 348.). Auch am *Montmartre* fand sich der Cölestin in kugligten Massen, die ebenfalls *Vauquelin* untersuchte und aus 91,42 schwefelsauren Strontian, 8,33 kohlensauren Kalk und 0,25 Eisenoxyd zusammengesetzt fand (*Journ. des mines* N. 4. III. *Scherer's* allgem. Journ. B. 6. S. 576.).

1810. bemühte sich vorzüglich der scharfsinnige *Bernhardi* die schon früher von *Hauy* untersuchten Krystallformen des Cölestins genauer und bestimmter krystallometrisch auseinander zu setzen (*Gehlen's Journ. f. Chem., Phys. u. Min. B. 9. S. 39.*). Auch wurde er immer mehr bekannter, indem er zu *Hampren*, *Alston*, *Newlands* und andern Orten in England und zu *Boyza* in Ungarn ebenfalls gefunden wurde.

*Leonhard* gedenkt 1812. in seinen Jahrbüchern der Mineralogie (VL B. S. 244.) eines Cölestins, den *Hausmann* am *Süntel* bei Münden auffand. Er kam dort theils derb, theils krystallisirt in blauen und weissen Krystallen vor, worunter zwei neue bisher noch unbekannte secundäre Formen, die vierseitige rechtwinklige Säule, an allen und nur an zwei Seiten abgestumpft. Aus den Beobachtungen des aufmerksamen *Hausmann's* sehen wir zugleich, daß die Bildung des Cölestins vorzüglich der Zeit der Flözgebirge angehöre, da er am Süntel in einem von der Muschelalksteinformation des nördlichen Deutschlands eingeschlossenen, auf einem Lager von dichtem grauen Kalkstein ruhenden, Steinkohlenflöz angeht. Bald darauf entdeckte *Hausmann* ihn noch bei *Darshelf* ohnweit Göttingen. Von beiden Fundörtern hat *Strumeyer* unser Fossil untersucht. Er fand das erstere aus 97,208 schwefelsaurem Strontian, 2,222 schwefelsaurem Baryt, 0,254 Kieselerde, 0,116 Eisenoxydul und 0,190 Wasser zusammengesetzt, das letztere hingegen aus 97,601 schwefels. Strontian, 0,975 schwefels. Baryt, 0,107 Kieselerde, 0,646 Eisenoxyd und 0,248 Wasser. Einen aufmerksamen Blick verdient noch die merkwürdige Entdeckung *Meretti's*, daß auch viele



versteinerte Madreporen, vorzüglich die madrepora cellulosa schwefelsauren Strontian enthalten. Im Vincentinischen findet sich nämlich dieses Mineral theils in Laven, theils in den Conglomeraten des Montecchio maggiore, theils in jenen, vom Abt Fortis zuerst unter dem Namen Madreporae coralloïdes et astroides beschriebenen (s. dessen Abhandl. zur Naturgeschichte Italiens Bd. 1. S. 56.), Madreporiten. Sie finden sich entweder von dem Cölestin nur inkrustirt, oder der letztere ist in ihre Masse hineingedrungen und füllt die Zwischenräume derselben, zuweilen in krystallisirten, mehrentheils aber dichten, blaulichweißen Massen von 5,9 spec. Gew., aus, die nach Moretti's Versuchen aus 40,58 Schwefelsäure, 56 Strontian, 3,37 Wasser und 0,25 Eisenoxyd bestanden (Sulla scoperta del solfato di Strontiana nei corpi marini petrificati e sopra diverse combinazioni della Strontiana con alcuni acidi, memoria prima del Professore Moretti. Milano 1813. *Schweigger's Journal* 9. Bd. S. 169. *Gilbert's Annalen* 46. Bd. S. 412, *Journal de Chemie* 8. T. pag. 362.).

Moretti's Entdeckung leitete meinen theuren, verehrungswerthen Lehrer Bucholz und mich darauf, auch die Austerschaalen auf einen Strontiangehalt zu untersuchen. Unsere deshalb angestellten Versuche gaben aber ein negatives Resultat (*Trommsdorff's neues Journal der Pharmacie* 1. Bd. 2. St. S. 204. 1817.).

Auch in der Gegend von Dornburg bei Jena wurde 1819. der Cölestin aufgefunden, wobei wir nicht unterlassen können *Döbereiner's* Beobachtungen anzuführen: daß nämlich die stöchiometrische

## üb. den Cölestin von Fassa in Tyrol. 181

Zahl des Strontians genau das arithmetische Mittel von denen den Kalk und Baryt bezeichnenden Zahlen sey  $(\frac{47,5 + 72,5}{2}) = 50$ . Eben so verhielten sich der Anhydrit und Schwerspath zum Cölestin  $(\frac{2,9 + 4,40}{2}) = 3,65$  (Gilbert's Ann. 1817. St. 7. S. 572.).

---

### II.

#### Der strahlige Cölestin von Fassa in Tyrol \*).

##### 1.

##### *Außere Beschreibung.*

*Farbe*; weiß ins gelblichweiße.

*Bruch*; strahlig, mit deutlich dreifachem Durchgange der Blätter, die Strahlen sich mehrentheils unter schiefen Winkel durchschneidend.

*Glanz*; Perlmutterglanz sich dem Glasglanze nähernd.

*Durchsichtigkeit*; an den Kanten durchscheinend, in dünnen Blättchen fast durchsichtig.

*Specifisches Gewicht* = 3,769.

##### 2.

##### *Chemische Analyse.*

##### A.

100 Gran des in einem Chalcidmörser zum feinsten Pulver zerriebenen Cölestins wurden in ei-

---

\*) Das zur Analyse angewandte reine Exemplar verdanke ich der Güte meines Freundes, des Herrn Edelsteininspectors Breithaupt zu Freiburg, der dasselbe, um die Verhältnisse seiner Bestandtheile zu erfahren, an Bertholts überschiekt hatte. Ba

nem geräumigen Glase mit 200 Gran reiner concentrirter Salzsäure von 1,150 spec. Gewicht und 200 Gran destillirtem Wasser übergossen, und das Ganze unter wiederholtem Umschütteln eine Stunde lang der gegenseitigen Reaction ausgesetzt; da sich aber die Einwirkung sehr gering zeigte, dabei zugleich einige Gasblasen sich entwickelten; so wurde dieselbe durch Erwärmen und gelindes Sieden verstärkt; um alle in Salzsäure lösliche Theile auszuziehen; nach zwei Stunden das Glas vom Feuer entfernt und nach Erkaltung desselben die Flüssigkeit noch mit 4 Unzen Wasser verdünnt, eine halbe Stunde geschüttelt und durch ruhiges Ablagern des Ungelösten und dreimaligen sorgfältigen Auswaschen; jedesmal mit 6 Unzen destillirtem Wasser, dasselbe getrennt, und zur fernern Untersuchung einstweilen bei Seite gestellt.

Sämmtliche Flüssigkeiten wurden nun mit Aetzammoniaklösung bis zur Vorwattung desselben versetzt: da sich aber hierdurch, selbst nach mehreren Stunden, nicht die geringste Trübung offenbarte; durch kohlensaures Natron ein Niederschlag bewirkt, der nach vollständigem Auslaugen, Sammeln auf einem  $5\frac{1}{2}$  Gran schweren Filter, Auslaugen und Trocknen desselben  $2\frac{1}{2}$  Gran betrug; und gegläht  $2\frac{2}{3}$  Gran hinterließ. Um zu erforschen, ob dieser Stoff vielleicht aus kohlensaurem Kalk und Strontian bestehe, wurde er mit 30 Gran destillirtem Wasser in einem saubern Glase vermischt, und nach und nach erforderlich Salpetersäure hinzugefügt, wodurch unter starkem Aufbrausen die Auflösung erfolgte, 6 Tropfen Säure bewirkte dieses. Die saure Flüssigkeit wurde darauf in einem Porcellanschälchen zur Trockne verdun-

stet und bis zur Verjagung der überschüssigen Säure erhitzt, der Rückstand mit 90 Gran abs. Alkohol übergossen, und das Ganze in ein vorher erwärmtes Glas gespült und 6 Stunden geschüttelt. Die geistige Flüssigkeit, aufs möglichste von dem Ungelösten getrennt, in dem vorher gewogenen Schälchen zur staubigen Trockne gebracht, hinterließ einen bräunlichweißen Rückstand, der 1) an der Luft zerfloß, 2) durch sauerkleeßaures Kali einen starken, 3) durch blausaures Eisenkali einem geringen blauen Niederschlag und 4) durch Schwefelsäure eine kaum merkliche Trübung hervorbrachte. Es geht diesemnach hervor, daß jener Rückstand salpetersaurer Kalk mit einer Spur Eisen und jenem im Alkohol löslichen Minimum salpetersauren Strontian war. Auf reinem Kalk berechnet enthält er davon  $\frac{1}{17}$  Gran. Da dieser aber nicht als solcher, sondern mit Kohlensäure verbunden in unserm Fossile vorhanden ist: so müßten dafür, nach Bucholz Bestimmung über die Verhältnisse der Kohlensäure zum Kalk,  $\frac{1}{2}$  Gran ( $\frac{899}{1917}$ ) kohlensaurer Kalk gerechnet werden.

Der von der geistigen Lösung getrennte Rückstand zum feinem Pulver gebracht, farbte den darüber angezündeten Alkohol carminroth und verhielt sich daher wie salpetersaurer Strontian. Ziehen wir nun den  $\frac{1}{2}$  Gran kohlensauren Kalk von jenen  $2\frac{3}{17}$  Gran der ganzen Masse ab, so werden wir dadurch  $1\frac{3}{4}$  Gran kohlensauren Strontian erhalten; denn als solcher ist er in unserm Minerale anzunehmen \*).

\*) Der Unterschied, den bei diesen Bestimmungen die von Bucholz und Mufser gezeigte Löslichkeit des salpeter-

## B.

Das in A unzerstört gebliebene, von aller Säure befreite Steinpulver wurde nun in einer sauberen, silbernen Schale mit 500 Gran basischem kohlen-saurem Kali, unter öfterem Umrühren der Men-gung und Nachfüllung des verdampften Wassers, gekocht. Nach 1½stündigem Sieden wurde alles in ein geräumiges Glas gegeben, und durch Ruhe, Auswaschen, Ablagern und Abgießen die helle Flüssigkeiten behutsam von dem Rückstande ge-trennt. Da die letzte Auswaschung weder das ge-röthete Lakmuspapier bläute, noch das Curcuma-papier bräunte: so konnte man sicher seyn, daß alle alkalischen Theile entfernt waren.

Sämmtliche Flüssigkeiten wurden nun mit Salzsäure neutralisirt, und alsdann mit salzsaurer Barytlösung die Schwefelsäure abgetrennt. Es erfolgte auch ein reichlicher Niederschlag von Schwerespath, der, nach möglicher Auswaschung auf einem 15½ Gran schweren Filter gesammelt, nach dessen Auslaugung und Trocknen dessen Ge-wicht um 119½ Gran vermehrte, und nach einstün-digem Rothglühen 117½ Gran hinterließ. Da nun nach Berzelius in 100 Theilen Schwerespath 54,48 Th. Schwefelsäure enthalten sind: so folgt, daß jene 117½ Gran Schwerespath 40½ ( $\frac{0.56}{18.75}$ ) Gran Schwefel-säure anzeigen.

---

sauren Strontians im Alkohol hervorbringen könnte, ist, da 6000 Theile des letztern nur 1 Theil davon zu lösen vermögen, zu gering, als daß er hier einen be-deutenden Eintrag veranlassen könnte. B.

C.

Der nach der Behandlung mit kohlensaurem Natron gebliebene Rückstand wurde nun mit 5 Unzen destillirtem Wasser übergossen und alsdann so lange Salzsäure hinzugeträpelt, bis alles sich auflöste, wobei ein großes Aufbrausen Statt fand; doch blieben noch einige Flocken ungelöst zurück, die auf einem Filter gesammelt, vollständig ausgeläut, getrocknet und geglüht 1 Gran befrugen, und sich in allem wie *Kieselerde* verhielten.

D.

Die von der Kieselerde getrennten Flüssigkeiten wurden nun in einer Porcellanschale im Sandbade erhitzt, sowohl um das Wässrige zu verdunsten, als auch alle überschüssige Säure zu verjagen. Um den nun bei der rückständigen Masse befindlich seyn könnenden Baryt zu trennen, wurde derselbe mit 2 Unzen Alkohol von 0,85 übergossen, aufs vollständigste alles in ein Glas gegeben, noch 2 Unzen desselben Alkohols hinzugefügt, das Ganze geschüttelt, und das Unlösbare durch wiederholtes Auswaschen mit Alkohol (denn nach *Bucholz* erfordert 1 Theil salzsaures Strontian 16 Theile Alkohol) auf einem 4 Gran schweren Filter gesammelt und nach vollständigem Trocknen  $1\frac{1}{2}$  Gran schwer befunden, die im Wasser aufgelöst, durch 3 Tropfen salpetersaure Silberlösung einen käsigen und durch 3 Tropfen Schwefelsäure einen schweren pulverigten Niederschlag hervorbrachten; und dadurch den, schon durch den Geschmack erkannten, salzsauren Baryt verriethen. Da dieser Antheil Baryt aber mit Schwefelsäure in unserm Cölestine

verbunden ist, so setzen wir dafür  $1\frac{1}{2}$  Gran *schwefelsauren Baryt*.

### E.

Um nun die rückständige geistige Salzlösung noch auf einen möglichen Gehalt an Kalk zu prüfen, wurde dieselbe folgendermassen behandelt: der Alkohol wurde aus einer saubern Retörte abgezogen, die rückständige trockne Masse im Wasser gelöst in ein geräumiges Glas gegeben und durch kohlensaure Natronlösung gefällt; und, um alle fremden Salze zu entfernen, vollständig ausgewaschen. Da indeß, nach *Bucholz*, der kohlensaure Kalk nicht unlöslich im Wasser ist, so wurden, um einen hierdurch möglichen Verlust desselben vorzubengen, sämtliche Abwaschflüssigkeiten auf  $1\frac{1}{2}$  Unzen abgeraucht, und da sich auch hier wirklich etwas abschied, dasselbe vorsichtig mit kleinen Portionen destillirten Wassers ausgewaschen, und dann der Hauptmasse beigefügt, die nun in Salpetersäure aufgelöst wurde. Die salpetersaure Salzlösung wurde alsdann zur Trockne gebracht, alle überschüssige Säure durch hinreichendes Erhitzen verjagt, und das trockne Salz mit absolutem Alkohol aufgeweicht, vollständig in ein vorher erwärmtes Glas gegeben, und dann noch 2 Unzen desselben Alkohols hinzugefügt, und das Ganze 5 Stunden geschüttelt, von dem Ungelösten durch ein Filter getrennt, dasselbe möglichst ausgelaugt, alle geistige Flüssigkeiten in einem zuvor gewogenen Schälchen verdunstet und so aus denselben ein 2 Gran betragender bräunlicher Rückstand erhalten, der durch sein leichtes Zerfließen an der Luft schon zeigte, daß er zum größten Theil aus

salpetersaurem Kalk bestehe. Im Wasser aufgelöst blieb ein Rückstand zurück, der gesammelt und geglüht  $\frac{1}{2}$  Gran betrug, und sich ganz wie Eisenoxyd verhielt. Merkwürdig ist allerdings, wie dieses Eisenoxyd noch hierher kam, da das salpetersaure Eisenoxyd durch die vorhergegangene Erhitzung entweder vollständig zersetzt, oder doch zum basischen salpetersauren Eisen zurückgeführt wird, beide im Alkohol unlöslich.

F.

Jener  $\frac{1}{2}$  Gran Eisenoxyd, aus E von der Summe des Rückstandes (2 Gran) abgezogen, hinterläßt  $1\frac{1}{2}$  Gran für den salpetersauren Kalk, da aber dieser Antheil Kalk ebenfalls im schwefelsauren Zustande in unserm Minerale betrachtet werden muß, und da nach Bucholz sich 45 Th. Schwefelsäure mit 33 Th. Aetzkalk zu verbinden vermögen: so folgt, daß für jene  $1\frac{1}{2}$  Gran salpetersaurer Kalk  $1\frac{1}{2}$  Gran schwefelsaurer Kalk berechnet werden müssen.

G.

Der nun in E gebliebene, von allen geistigen Flüssigkeiten befreite Rückstand betrug nach vollkommenen Austrocknen 95 Gran. Um die Salpetersäure davon zu verjagen und den Strontian rein zu gewinnen, wurde derselbe in einem tarirten Porcellantöpfchen, welches nun in einem hessischen Schmelztiegel gestellt wurde, lobhaft geglüht, so lange, bis ein glimmender Holzspan in das Gefäß gehalten von dem, durch die zersetzt werdende Salpetersäure ausgetriebenen, Sauerstoffgase nicht mehr entzündet wurde. Durch fünfstündiges anhaltendes



# 188 Brandes üb. d. Cölestin v. Fassa in Tyrol.

Glühen wurde dieser Zweck erst erreicht. Nach vollkommenem Erkalten gewogen betrug der reine Strontian  $53\frac{1}{6}$  Gr. Er löste sich im Wasser auf und krystallisirte aus der Lösung in den ihm eigenthümlichen Formen.

Nach Abzug der Schwefelsäure, die zu dem Baryt als schwefelsaurer Baryt (D) und der, die zu dem Kalk als schwefelsaurer Kalk rein effördert wurden, blieben noch 39 Gran Schwefelsäure übrig, die mit den in G erhaltenen Strontian verbunden  $92\frac{1}{4}$  Gran schwefelsauren Strontian bilden.

## 5.

## R e s u l t a t.

Der strahlige Cölestin von Fassa besteht demnach in 100 Th. aus:

schwefelsaurem Strontian	92,1454
schwefelsaurem Kalk	1,3353
schwefelsaurem Baryt	1,8750
kohlensaurem Strontian	1,6470
kohlensaurem Kalk	0,5000
Kieselerde	1,0000
Eisenoxyd	0,5000

---

99,0007

U e b e r  
die  
physischen Eigenschaften der Erden,  
v o n

Dr. SCHUEBLER in Hofwyl (nun in Tübingen).

Im Auszuge mitgetheilt \*) vom Dr. R. in Erlangen.

Der Einfluss, den tiefere Naturkenntniss auf das wichtigste aller Gewerbe, auf den Landbau, ausübt, findet sich für jede Stufe der Ausbildung beider grossentheils zusammengedrängt in der Beantwortung der Frage, wie der Boden auf das Wachsthum der Pflanzen wirke, weil unter den verschiedenen Bedingungen des Pflanzenwuchses nur die in dem Boden liegenden einigermaßen in den Bereich menschlicher Gewalt fallen. Je weniger man in früherer Zeit von der Kraft des organischen Lebens wusste und ahnte, desto mehr musste man sich die Ernährung der Gewächse auf eine mechanische Weise erklären, so dass es am wichtigsten schien, den Boden chemisch zu untersuchen. Der bekannte Versuch von *Helmont's* und *Tillet's* konnte nicht auf den rechten Weg führen, weil man die Bestandtheile der Pflanzen als in dem Wasser

---

\*) Aus dem 5. Hefte der landwirthschaftlichen Blätter von Hofwyl, herausgegeben von Hrn. v. Fellenberg (Aarau 1817. 8. 5—98.).

schon enthalten annehmen, welches zu ihrer Ernährung gedient hatte. Rüchert's Hypothese ist merkwürdig als der Gipfel dieser mechanischen Ansicht. Wie man dagegen neuerlich, aus den vielen Versuchen von *de Saussüre*, *Schröder* u. a., erkannte, daß nur Wasser und Kohlenstoff, und etwa noch Azote, aus dem Boden in die Pflanzen aufgenommen werde, erschien auch das Mischungsverhältniß des Bodens nicht mehr in Bezug auf die Bestandtheile der Pflanzen, sondern, mit Ausnahme des Humus, in Ansehung seiner physischen Eigenschaften am erheblichsten. Während der eine Theil der Untersuchung in das Gebiet der Pflanzensphysiologie übertrat, die nun die Erzeugung aller Bestandtheile aus jenen 2 oder 3 Stoffen nachzuweisen hat, mußte der andere Theil hauptsächlich darauf gerichtet seyn, das Verhalten des Bodens zu diesen Stoffen und die verschiedenen physischen Eigenschaften zu ergründen, die bald begünstigend, bald hemmend auf den Pflanzenwuchs wirken. Hr. Schübler hat das Verdienst, diese Seite besonders hervorgehoben und durch eine Reihe der sorgfältigsten Versuche den physischen Einfluß des Bodens beträchtlich vollkommener, als man ihn bisher gewürdigt hatte, dargestellt zu haben. Es ergibt sich daraus, daß in manchen Fällen die Form entscheidender sey als das Mischungsverhältniß; und das letztere, wie es die chemische Zergliederung darstellt, erhält bessere Bedeutung. Es ist nur noch übrig, daß diese physischen Beschaffenheiten in ihrer unmittelbaren Einwirkung auf alle oder einzelne Arten von Gewächsen betrachtet werden. Wenn wir z. B. wissen, wie die Fähigkeit eines Bodens ist, Lebensluft einzusaugen, so drängt

9	12	34,4	34,5	40,4	—	Nichtleit
5	17	37,9	34,0	39,5	+	Nichtleit
8	35	34,1	34,1	39,7	—	Nichtleit
7	5	34,9	34,8	41,0	+	Nichtleit
5	14	36,2	35,9	40,7	+	Schwacher Halbleit.
0	11	35,4	35,6	40,0	+	Schwacher Halbleit.
1	8	35,0	34,5	40,4	+	Schwacher Halbleit.



## üb. die phys. Eigenschaften der Erden. 191

sich die weitere Frage auf, welches Maass derselben dieser oder jener Pflanze am meisten entspreche, und so durchaus. Ein ungeheures, fast noch unbetretenes Feld der fruchtbarsten Forschungen! Die unzähligen einzelnen Erfahrungen im Landbaue würden hiedurch aufgeklärt werden. Denken wir uns hiezu noch, dass es möglich ist, die kosmischen, menschlicher Kraft unbezwinglichen, Einflüsse wenigstens aus ihren Ursachen einzusehen, so ist anzunehmen, dass die Erscheinungen der Vegetation voraus berechnet werden mögen, dass einige Tabellen die Ungewissheit der künftigen Ernten aufhellen werden. Hat doch, der Sage nach, *Thales* im Winter aus den Sternen gesehen, dass ein reiches Oeljahr bevorstehe \*)

Die gehaltreiche vorliegende Abhandlung lässt sich als eine Erläuterung der beigelegten Tafel betrachten, die wir hier (Taf. I.), nebst den wichtigsten Bemerkungen des Verfassers im Auszuge, mittheilen.

### I. Er d a r t e n.

Es sind dabei die Hauptformen, wie sie sich in der Natur selbst finden, gebraucht worden, weil die reinen Erden auch in ihren physischen Eigenschaften von jenen bedeutend abweichen, schon wegen der mechanischen Verkleinerung, wie dies der Unterschied zwischen Sand und gepulverter Erde von gleichem Stoffe zeigt. Hundert Theile Kiesel sand halten 25 Theile Wasser zurück; ebensoviel reine, aufgelösete und niedergeschlagene Kieselerde 280 Theile Wasser; selbst bloß mechani-

---

\*) *Aristot. Politic. I., 7.*

sches Reiben änderte trocknen, lockeren und hitzigen Mergel in eine nasse, kalte Bodenart um. Die Hauptformen sind nun

1. *Quarzsand*, der sich fast in jeder Erde findet und durch bloßes Schlemmen vom Thone geschieden werden kann.

2. *Kalksand*, seltener, gewöhnlich mit dem Quarzsande gemengt, und diesem in den physischen Eigenschaften ähnlich. Er besteht aus kohlensaurer Kalkerde und verwittert an der Luft.

3. *Leitenartiger Thon*, von dem durch Sieden und Schlemmen 30—60 Hunderttheile, im Durchschnitt 40, feiner Quarzsand geschieden werden können.

4. *Lehmartiger Thon*, der 15—30, im Mittel 24 Th. Sand von sich scheiden laßt.

5. *Klayartiger Thon*, mit 5—15 Th. Sand, im Mittel 10.

6. *Reiner, feiner Thon*, von allem Sande gereinigt.

7. *Feine, pulverförmige, kohlensaurer Kalkerde*. Sie kommt in verschiedener Feinheit im Boden vor, kann wie Thon vom Sande abgeschlemmt werden; wird am reinsten durch Niederschlag, oder aus gebranntem Kalk durch langes Liegen an der Luft gewonnen.

8. *Humus*. Er wurde in oxydirtem (nicht saurem) Zustande, seinem häufigsten, gebraucht.

9. und 10. *Kohlensaurer Talkerde* und *Gypserde* finden sich seltener und in geringerer Menge in der Ackererde. Jene ist merkwürdig wegen der widerstreitenden Meinungen über ihr Verhältniß zum

Pflanzenwuchs; sie wurde aus Säuren niedergeschlagen; die letzte findet sich in der Nähe von Gypgebirgen.

Außerdem wurden noch 5 zusammengesetzte fruchtbare Erden untersucht, nämlich:

11. eine leichte, schwarze Gartenerde;
12. die gewöhnliche Hofwyler Ackererde, und
13. eine Ackererde vom Jura \*).

## II. Gewicht der Erden.

Das specifische Gewicht wurde auf die bekannte Weise durch das Verhältniß des absoluten Gewichtes und seines Gewichtsverlustes im Wasser bestimmt. Das gebräuchte Verfahren hierbei ist genauer als das Davy'sche: es wurde nämlich eine Flasche mit destillirtem Wasser abgewogen, dann in das ausgeleerte Gefäß eine gewogene Menge trockener Erde geschüttet, wieder Wasser bis zur Füllung nachgegossen, und nun das abgetrocknete Gefäß nochmals gewogen. Das Gewicht eines bestimmten Volumens, z. B. eines Würfelsolles, ist wegen der anhängenden Lufttheile, die auch bei starkem Eindrücken nicht zu entfernen sind, kleiner, als es das, auf jene Weise gefundene specifische Gewicht berechnen läßt. Der Verf. hat daher auch dieses Gewicht eines bestimmten Volumens, für trockene Erde (die bei 30—40° R. eine halbe Stunde lang getrocknet, nichts mehr am Gewichte

---

\*) Nach Thér's Bestimmungen gehört N. 12. zu dem „reinen Thonboden“ und ihr Werth ist 0.62 des besten Landes; N. 13. ist „Leimboden“ von 0.55 Werth (Rationelle Landw. II., 139. 141.).



verliert) und für feuchte (die auf dem Filter von ausgegossenem Wasser nichts mehr abtropfen läßt) besonders untersucht. Die Ergebnisse zeigen die Zeilen der Spalte II. Die Gewichte sind in dem nürnberg. Medicinalgewichte ausgedrückt, für welches 1 pariser Würfelzoll Wasser bei 40 R., 519,14 Gr., und 1 Würfelfuß 95,72 Pf. zu 12 Unzen wiegt\*).

Aus der Tabelle folgt:

1. der Sand ist trocken und feucht der schwerste Theil der Ackererde.
2. Kalk- und Quarzsand sind hierin wenig von einander unterschieden; erster ist noch etwas schwerer.
3. Die Thonarten sind um 40 leichter, je weniger sie Sand enthalten\*\*).
4. Unter den gewöhnlichen Bestandtheilen kommt die pulverförmige Kalkerde dem Humus am nächsten, und dieser hat
5. das geringste specifische Gewicht unter ihnen.
6. Talkerde hat zwar größeres spec. Gew. als Humus, wiegt aber wegen ihrer großen Lockerheit in einem bestimmten Volumen bedeutend weniger; wahrscheinlich eine von den Ursachen ih-

\*) Nach Bohnenberger. Tübinger Blätter, I. B. S. 67. u. 96.

\*\*) Da unter den Erden N. 2. u. 6. das Gewicht eines gleichen Volumens sich  $\approx 7 : 5$  verhält, so stehen auch die Kosten der Bodenverbesserung durch Zuführen von Erde auf einen sandigen und thonigen Boden in gleichem Verhältnisse. Um 1 magdeb. Morgen 1 Zoll hoch zu überdecken, braucht man von Sand 115, von Thon 85 Fahren zu 28 Centnern.

res nachtheiligen Einflusses auf den Pflanzenwuchs.

7. Wenn das spec. Gewicht eines Bodens bekannt ist, so läßt sich daraus auf seine Bestandtheile schließen.

8. Was man gewöhnlich schweren und leichten Boden nennt, bezieht sich nicht auf das Gewicht.

Merkwürdig ist noch die Erfahrung, daß das Gewicht einer künstlichen Erdmischung nicht das arithmetische Mittel des Gewichtes der Bestandtheile, sondern immer merklich größer als dieses ist, wie sich aus folgender Zusammenstellung ergibt:

Erdaarten.		Gew. von 5,7 Würfelzoll.		Arithmetisches Mittel.		Gewichtsvermählung.	
Gewöhnlicher Flußsand		2840 Gr.					
Klayartiger gelblicher Thon		2020 Gr.					
Blauer Thonmergel		1790 Gr.					
Gleiche Theile Thon u. Sand		2545 Gr.		2450		115 Gr.	
Gleiche Theile Thon u. Sand		2685		2450		255	
2 Theile Thon dem Gewicht nach		2590		2295		97	
1 Theil Sand dem Volumen nach		2470		2295		177	
2 Theile Thon dem Volumen nach		2740		2566		174	
1 Theil Sand dem Gewicht nach		2825		2566		259	
2 Theile Thon dem Volumen nach		2267		2515		48	
Gleiche Theile Thonmergel u. Sand nach							

Hr. S. schreibt diese Erscheinung dem näheren Zusammentreten der Erdtheilchen zu und bezieht sich auf die ähnliche bei Metallgemischen.

### III. Wasserhaltende Kraft.

Um diese, in Ansehung der Fruchtharkeit besonders erhebliche Eigenschaft der Erden zu erforschen, werden sie bei 30—40° R. ungefähr  $\frac{1}{2}$  Stunde getrocknet, dann mit Wasser zu einem Brei gerührt und auf ein nasses, gewogenes Filtrum von Löschpapier gebracht. Sobald von demselben nichts mehr abtropft, wägt man es nochmals, so ergibt sich die aufgenommene Wassermenge. Allgemeine Ergebnisse hierüber:

1. Quarzsand hat die geringste wasserhaltende Kraft; bei grobem ist sie bisweilen nur 20 Proc., bei sehr feinem bis 50.
2. Kalksand bei gleicher Grösse der Körner hält etwas mehr.
3. Thonarten halten desto mehr Wasser, je reicher sie an Thon sind.
4. Bei der kohlensauren Kalkerde macht die Form, ob sie fein gepulvert oder als Sand körnig ist, grossen Unterschied.
5. Humus übertrifft die anderen gewöhnlichen Bestandtheile, aber
6. Talkerde alle übrigen Erden, da sie 4mal ihr eigenes Gewicht Wasser an sich zieht.

### IV. Festigkeit und Consistenz des Bodens.

- a. In trockenem Zustande. Aus den halbdurchlässigen Erden wurden gleiche längliche Parallelepi-

peda von 20<sup>'''</sup> Länge, 6<sup>'''</sup> Höhe und 6<sup>'''</sup> Breite geformt, auf 3 Linien Entfernung hohl gelegt und in der Mitte mit angehängten Gewichten bis zum Zerbrechen beschwert. Die erforderliche Kraft war bei den Thonarten unerwartet groß; bei reinem Thone 178300 Gran, d. i. über dreissig Pfunde! Diese Festigkeit von 178300 wurde = 100 gesetzt.

b. *Consistenz des durchnässten Bodens und Anhaftung an die Ackerwerkzeuge.* Bei der Bearbeitung einer feuchten Erde sind diese beiden Schwierigkeiten zugleich zu überwinden. Der Verf. liess 2 gleiche runde Scheiben von Eisen und Buchenholz (woraus am gewöhnlichsten die Ackerwerkzeuge bestehen) verfertigen, befestigte die eine Statt der Schale an den Arm einer Waage, stellte diese mit aufgelegten Gewichten ins Gleichgewicht, brachte dann die Scheibe mit der befeuchteten Erde in genaue Berührung, und untersuchte, wieviel Gewichte zuzulegen waren, bis die Platte von der Erde losriss. Die in der Tafel stehenden Zahlen sind auf die Fläche eines pariser Geviertfusses berechnet.

Aus diesen Versuchen folgt:

1. Die Benennung eines schweren und leichten Bodens beruht auf den hier betrachteten Eigenschaften. Ein Boden ist sehr leicht zu bearbeiten, dessen Festigkeit in trockenem Zustande nicht über 10 steigt; bei 40 ist er schon ziemlich schwer. In nassem Boden ist die Bearbeitung leicht bei einer Anhaftungskraft von 5–8 Pf., bedeutend schwer bei 20 Pf.
2. Festigkeit und Consistenz stehen mit der wasserhaltenden Kraft nicht in geradem Verhältnisse, wie der Humus und die feine Kalkerde beweisen.

3. Leichte Bodenarten (Sand) gewinnen durch Feuchtigkeit bedeutend an Zusammenhang; in trockenem reinen Sande fehlt derselbe gänzlich.
4. Die Anhaftung an Holz ist stärker als an Eisen, bei gleicher Fläche. Die Ursache hievon mag in den zahlreicheren Berührungspuncten liegen, welche die kleinen Spalten und Ritzen des Holzes, auch des bearbeiteten, im Vergleich mit dem blanken Eisen, darbieten. Der Verf. fand die Anhaftung des Eichenholzes noch stärker als des Buchenholzes, und verweist in Ansehung des Umstandes, daß die Cohäsion auf die Adhäsion den stärksten Einfluß äußere, auf *Ruhland's* Versuche (*Journal* XI., 2. 1814. \*).

Er untersuchte auch den Einfluß des Frostes auf die Festigkeit des Bodens, indem er gleiche Stücke der verschiedenen Erden im feuchten Zustande gefrieren und dann in einem warmen Zimmer langsam austrocknen ließ: Die Cohäsion des

---

\*) Die obigen Sätze sind auf die Berechnung der Zugkraft, die jedes Ackerwerkzeug auf jeder Bodenart erfordert, noch nicht unmittelbar anzuwenden, weil noch der Widerstand der fortzubewegenden Erdmasse in Betracht kommen muß, der für jeden Boden gleich ist, und das Gewicht des Pfluges etc. selbst. Dazu kommt noch die größere Schwierigkeit in steinigem oder mit Wurzeln durchzogenem Boden. Wenn man die Berührungsfächen des Pfluges mit der Erde = 9 Geviertfusse setzt, so machte die Cohäsion und Adhäsion bei dem Juraboden etwa 65, bei dem klayartigen Thone gegen 216 Pf. Erdmasse und Pflugkörper mag = 100 Pf. seyn, so ist in beiden Fällen die nöthige Kraft 265 und 316, = 10 : 19. H.

lehmartigen Thons war dadurch von 688 bis 450; der hofwyler Erde von 550 bis 200, vermindert, und bei allen anderen Arten auch beträchtlich. Bloß feuchte Erde giebt diese Erscheinung, die offenbar daher rührt, daß die Krystallisation des Wassers die Lage der Erdtheilchen verändert. Die Wirkung kann nicht von Dauer seyn, und muß bei neuer Bearbeitung des Feldes aufhören; daher der Vortheil des Herbstpflügens, der Nachtheil einer Frühlingsbeackung des feuchten Landes.

**V. Fähigkeit, mehr oder weniger schnell auszutrocknen**

Dieser Umstand hat den nämlichen Einfluß auf das Wachsthum als die wasserhaltende Kraft; da von ihm die Dauer des jedesmaligen Feuchtigkeitsgrades abhängt. Die Versuche geschahen so, daß auf einer blechernen Scheibe mit erhöhtem Rande eine bestimmte Menge durchnässter Erde gleichmäßig verbreitet, dann die Scheibe bei 15° R. in ein verschlossenes Zimmer gesetzt; nach 4 Stunden gewogen, und nach gänzlicher Austrocknung durch künstliche Wärme nochmals gewogen wurde. In der 2ten Spalte ist nur die Trocknung bis auf 0,5 genannt; weil doch völlige Trocknis bei 15° nicht in freier Luft eintritt. — Allgemeine Bemerkungen hierüber:

1. Die Benennung eines hitzigen oder kalten, trockenen oder nassen Bodens beruht hauptsächlich auf der Eigenschaft, das aufgenommene Wasser in verschiedener Zeit wieder abzugeben, und hängt von der Anziehung zum Wasser sowohl als von der wärmeleitenden Kraft ab. Diese ist

aber nicht die Hauptursache. Die von Thilo \*) erwähnten Versuche über die stärkere Ausdünstung auf dem Lande als auf dem Meere fand Hr. Schübler, als er die Verdunstung des Wassers und der befeuchteten Erde verglich, bestätigt.

2. Sand und Gyps bilden den hitzigsten Boden.

3. Kalksand ist auch in dieser Rücksicht vor pulverförmiger Kalkerde sehr verschieden, doch hat diese, bei langsamerer Verdunstung, doch gegen den Thon Vorzüge wegen ihres chemischen Verhaltens.

4. Reiner Humus ist naß und schwammig;

5. Bittererde aber bleibt am längsten feucht und würde für sich einen sehr kalten Boden ausmachen.

#### VI. Volumensminderung durch das Austrocknen.

Diese Eigenschaft verursacht, daß im Boden Risse und Sprünge entstehen; und die feinen, mehr oder weniger wagerechten Saugwurzeln zersprengt oder entblößt werden. Der Verf. suchte das Verhältniß der Zusammenziehung in einem engeren Raum, indem er aus den durchnäßten Linden Würfel von 10'' bildete, diese bei 12—15° Wärme im Schatten in einem Zimmer trocknete, und dann, wenn sie nichts mehr am Gewichte verloren, mit einem genauen Maßstabe maß. Er zieht daraus folgende Schlüsse:

- 1) Reiner Humus leidet die größte Verminderung des Volumens, nämlich  $\frac{1}{2}$  desselben. Daher findet man in Torfniederungen das Erdreich oft um mehrere Zolle erhöht, wenn feuchte Witterung Statt fand, zumal wenn dann Kälte einfällt.
- 2) Diese Volumensverminderung steht mit der wasserhaltenden Kraft in keinem gleichförmigen Verhältnisse (wie sich z. B. an der kohlensauren Kalkerde zeigt), auch nicht mit der Festigkeit und Consistenz.
- 3) Das Zerfallen des Mergels an freier Luft erklärt sich daraus, daß seine Bestandtheile, Thon und feiner Kalk, eine sehr verschiedene Volumensverminderung erleiden.
- 4) Schon deshalb muß der dem Thone beigemengte Kalkmergel ganz anders wirken, als der Sand. Der feine Kalk vermindert die Festigkeit und Consistenz des Bodens, während er zugleich starke wasserhaltende Kraft und Lebenslufteinsaugung besitzt, und auf Säure und Humus chemisch wirkt.
- 5) Die Landleute suchen zuweilen die Güte des Bodens dadurch zu prüfen, daß sie eine Grube machen, und dann zusehen, ob die ausgegrabene Erde wieder ganz hineingehe oder nicht. Im letzten Falle soll der Boden gut seyn. Es erhellt, daß dieses Verfahren leicht trügt, weil die Humusmenge allein hieraus nicht zu erkennen ist, doch stimmen im Allgemeinen die Versuche mit jener alten Regel überein; eine humusreiche Erde kann leicht an freier Luft durch Einsaugung von Feuchtigkeit ein größeres Volumen annehmen\*).

---

\*) Das erwähnte Mittel scheint noch aus 2 Ursachen sehr trügerisch. 1) Bei ganz gleichen Bestandtheilen ist der  
*Journ. f. Chem. u. Phys.* 21. Bd. 2. Heft. 24



## aus dem Boden zu ziehen

### VII. Einziehung von Feuchtigkeit aus der freien Luft

Es fällt von selbst in die Augen, wie nützlich diese Eigenschaft für das Gedeihen der Gewächse seyn müsse. Die Versuche geschahen mit einer blechernen Scheibe, worauf einerlei Menge der Erden ausgebreitet wurde. Die Scheibe wurde sodann auf einem Träger unter eine mit Wasser gesperrte Glasglocke gebracht, um sie einem gleichen Grade von Feuchtigkeit auszusetzen. Die Wärme wechselte von 12—15° R. Nach der 72. Stunde ist nur wenig anders als nach der 48. der lehmartige Thon hat 55 Gr. (also 1 Gr. mehr), der clayartige 41, der reine 49, die Talkerde 82, der Humus 120, die Gartenerde 52 Gr. aufgenommen.

#### Allgemeine Bemerkungen:

1. Die Einsaugung ist in den ersten Stunden am stärksten, bei Nacht schwächer als bei Tage. Nach einigen Tagen scheinen die Erden gesättigt.
2. Humus saugt am meisten ein, selbst mehr als Bittererde; Thonarten um so weniger, je größer ihr Sandgehalt ist.

---

Boden dichter, wenn er länger nicht bearbeitet, dagegen von Menschen, Weidevieh etc. betreten wurde; daher muß die Auflockerung bei dem Aufgraben das Volumen in ungleichem Grade vermehren. 2) Ist der Boden feuchter als die freie Luft, so trocknet die aufgeworfene Erde aus, und bei dem besten Boden sehr viel, so daß dann jene Regel ganz falsch ist. Wenn dagegen die äußere Luft feuchter ist, so nimmt die Erde Wasser an und erhält größeres Volumen.

A.

3. Reiner Quarzsand und Gypserde üßern allein keine oder nur unbedeutende Absorption von Feuchtigkeit; sie bilden daher einen sehr hitzigen, unfruchtbaren Boden.
4. Diese Einsaugung ist kein sicheres Kennzeichen für die Güte des Bodens, nur daß bei einerlei übrigen Bestandtheilen die humusreichere Erde auch mehr Wasser anzieht. Davy behauptet jenes (*Agricult. Chem. S. 209.*); er hat von seinen Versuchen zu wenig gesagt, um sie mit den obigen vergleichen zu können.
5. Die Einsaugungsfähigkeit steht weder immer im directen Verhältniß mit der wasserhaltenden Kraft, noch im umgekehrten mit der Fähigkeit, auszutrocknen.

#### VIII. *Einziehung von Lebensluft durch die Erden.*

Um diese merkwürdige, von *Humboldt* entdeckte, von Einigen bestrittene Eigenschaft zu erforschen, wurde die völlig befeuchtete Erde in gläserne Flaschen mit verkitteten und durch Wasser gesperrten Glasstöpseln gebracht, in eine Temperatur von  $12 + 15^{\circ}$  R., und nach einiger Zeit wurde die Luft mit dem Voltaschen Eudiometer geprüft. Aus den in der Tafel angeführten Procenten läßt sich leicht das Volumen der absorbirten Lebensluft berechnen, da 100 Theile = 15 Würfelzollen sind, und auch das Gewicht, da 1 Würfelzoll Lebensluft 0,42 Gran wiegt. Die Angaben sind Durchschnittszahlen mehrerer Versuche.

##### *Ergebnisse:*

1. In trockenem Zustande zeigt sich keine Einsaugung; nachdem reine Thonerde und fruchtbare

Ackererden 7 Monate lang in den Gefäßen verschlossen waren, zeigte sich der Lebensluftgehalt unverändert. Durchläßt aber haben alle Bodenarten diese Eigenschaft.

2. Die Einzäugung geschieht selbst dann noch, wenn über den Erden eine dünne Schicht Wasser steht. Als diese 2 Linien betrug, absorbirte noch Sand und Gyps wenig, Thon, Humus und Bittererde viele Lebensluft, bloßes Wasser gar nichts oder äußerst wenig. Demnach dient zwar das Wasser vermittelnd, aber hauptsächlich wirken doch die Erden.
3. Humus zieht am meisten an, nächst dem Thon. Die über humus- und thonreichen Erden stehende Luft verschlechtert sich endlich so sehr, daß sie sich mit brennbarer Luft im Radiometer nicht mehr entzündet.
4. Den Humus ausgenommen, scheinen die Erden mit der Lebensluft sich nicht innig chemisch zu verbinden. Werden sie bei 50—70° R. getrocknet, so saugen sie wieder von neuem ein.
5. Bei dem Humus aber wird aus der aufgenommenen Lebensluft und einem Theil des Kohlenstoffgehaltes Kohlensäure, die in die Luft aufsteigt. Wird dies lange fortgesetzt, und steht Wasser über dem Humus, so wird dieser schwarz und verkohlt, wie dies im Großen in Sumpfgegenenden oft zu sehen ist.
6. Mit dieser Einziehung von Lebensluft ist eine Volumensminderung der Lebensluft verbunden; das Sperrwasser steigt, wenn die Gefäße unter Wasser geöffnet werden; noch deutlicher zeigt sich dies, wenn man auch das obere Ende der

- Flasche mit einer gebogenen Glasröhre durch Wasser sperrt.
7. Die Absorption ist um so stärker, je höher der Warmegrad; sie fällt ganz weg, wenn die Erde gefroren und mit einer dünnen Eisschicht überzogen ist.
  8. Als der Versuch im Sonnenlichte angestellt wurde, und einige Linien hoch Wasser über der Erde stand, zeigte sich bei heiterer Witterung nach 8 Tagen priestley'sche Materie (kleine Conserven) und die Lebensluft nahm nun wieder zu; nach 14 Tagen enthielt die darüber stehende Luft 28 statt den anfänglichen 21 Hundertheile. Sobald trübe Witterung einfiel, bildete sich die Materie nicht weiter und die Lebensluft wurde wieder von den Erden eingeschluckt. Diese mag die Ursache seyn, warum die Versuche mehrerer Naturforscher ungleichen Erfolg hatten.
  9. Der in Nro. 2. berührte Umstand bestätigte sich bei weiteren Versuchen. Aus einer eisenhaltigen Auflösung von Kalkerde in Salzsäure wurde durch kohlensaures Kali die Kalkerde und das Eisenoxyd niedergeschlagen; dieser weißgraue Niederschlag röthet sich an freier Luft durch weitere Oxydation des Eisens. Wurde nun derselbe einige Linien hoch, mit Wasser überdeckt, so zeigte sich schon nach 24 Stunden an freier Luft die Röthe, und nach 6 Wochen war schon eine Schicht von  $1\frac{1}{2}$  Linien geröthet, nach 3 Monaten 2 Linien. War die Wasserschicht 2 — 5 Zoll hoch, so erfolgte die Färbung langsamer. In verschlossenen Gefäßen, die Luft enthielten, geschah die Färbung desto langsamer, je weniger

die Luft betrug, und von dieser wurde die Lebensluft absorbirt; bei bloßer Bedeckung mit Wasser, ohne Luft darüber, war nach 3 Monaten noch keine Oxydation sichtbar. — Außer dem Humus wird demnach vorzüglich durch die Eisenoxyde die Lebenslufteinsaugung bewirkt. Ferner, da die Oxydation nur langsam abwärts dringt, so erklärt sich, warum mit einerlei Erde der nämliche Versuch mehrmals vorgenommen werden kann; freilich konnte beim Trocknen auch Lebensluft wieder entweichen.

10. Die Einwirkung des Humus und der Metalloxyde verdiente eine weitere Untersuchung. Es zeigte sich, daß die geglühten Erden und Steine gar keine oder nur sehr wenige Lebensluft einzogen, welches theils der stärkeren Oxydation des Eisens, theils der Verflüchtigung des Humus zugeschrieben werden muß. Ungegliht absorbirten die Mineralien, die nur geringen Eisengehalt haben, auch weniger als andere; z. B. nach 38 Tagen weißer cararischer Marmor 0,2 von Hundert Theilen Luft, weißer Gyps 1,5, weiße Kalkerde 4.

11. Außer dieser chemischen scheint aber auch eine mechanische Anziehung von Lebensluft Statt zu finden, die sich auch zeigte, wo kein Humus und Eisen zu entdecken war; besonders bei der Bittererde wegen ihrer Lockerheit. Die Versuche *de Saussure's* \*) und *Ruhland's* \*\*) zeigen dasselbe.

---

\*) *Gilbert's Annalen*, 47. 115.

\*\*) *Düsses Journ.* 18. 30.

Aus der Lebensfunktion erklären sich mancherlei Erscheinungen; 1) die Befruchtung der Erde durch wiederholtes Auflockern; 2) die geringere Fruchtbarkeit der tieferen Erdschichten; 3) die Zuträglichkeit der Luft über frischgepflügten Feldern für Lungensüchtige; 4) die Entstehung der stickenden Luftarten (böse Wetter) in unterirdischen Behältnissen und Bergwerken; die feuchten Schichten ziehen nämlich die Lebensluft ein, und aus dem Humus- oder Kohlengehalte bildet sich kohlenzure Luft; selbst brennbare und Knallluft entsteht, wenn durch Metalle das Wasser zersetzt wird; 5) die Entstehung des Salpeters in den unteren Luftschichten und insbesondere in humushaltigem Thone.

#### IX. Wärmehaltende Kraft (specifische Wärme) der Erden.

Hierunter ist die verschiedene Menge von Wärme zu verstehen, die die Erden bei gleichem Wärmegrade der Luft aufnehmen können und die sie, in niedrigere Temperatur gebracht, mehr oder weniger lang zurückhalten. Unter verschiedenen Wegen, sie zu erforschen, schien der am angemessensten, gleiches Volumen jeder Erdart bis auf 50° R. zu erwärmen, und zu sehen, wie viele Zeit in einer Wärme von 15° erforderlich war, bis sie auf 10° erkalteten. Die Zeit des Erkaltens bestimmt die wärmehaltende Kraft. Es ergiebt sich:

1. Sand hat sie im höchsten Grade; daher sind Sandgegenden im Sommer trockener und heißer.
2. Humus hat, wenn das Volumen berücksichtigt wird, geringe wasserhaltende Kraft; dem Gewichte nach wäre sie sehr groß.

3. Die Fallerde weicht auch hierin am meisten ab.
4. Die wärmehaltende Kraft steht ziemlich genau im Verhältnisse des specifischen Gewichtes eines gewissen Volumens.

#### X. Erwärmung der Erden durch das Sonnenlicht.

Die Stärke der Erwärmung hängt von 4 Umständen ab, die alle einzeln zu untersuchen waren.

1. *Farbe der Erdoberfläche.* Es wurde in gleich großen Gefäßen jede Erdart erstlich in ihrer natürlichen Farbe, dann mit einer dünnen Schicht von gepulvertem Kienruß, und endlich mit feiner Bittererde bedeckt, dem Sonnenlicht ausgesetzt. Es zeigte sich, daß die weiße Erde nicht bloß anfangs, sondern stundenlang immer eine geringere Temperatur halte, beim Kalk beträgt der Unterschied fast die Hälfte der Wärmegrade. Hieraus wird erklärlich, warum man in manchen Gegenden den Schnee mit Asche und Erde bestreut, um sein Schmelzen zu beschleunigen. *Lampadius* zog auf geschwärzter Erde Melonen im Erzgebirge (Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde. 1816, S. 173.).
2. *Art der Erden.* Aus gleichzeitigen Versuchen, bei einer Temperatur von  $55,8^{\circ}$  R., die an heitern Sommertagen bei  $18-20^{\circ}$  Luftwärme um die Mittagszeit Statt findet, ergab sich eine beträchtliche Verschiedenheit der einzelnen Erden.
3. *Der Feuchtigkeitsgrad.* Befenchtete Erden haben beständig  $5-6^{\circ}$  weniger Wärme, bis die Feuchtigkeit verdunstet ist. Sand ist folglich auch des-

halb warm, weil seine wenige Feuchtigkeit bald verdunstet.

4. Die *Neigung* des *Erdreichs* gegen das einfallende Licht. Die Temperaturerhöhung verhält sich umgekehrt wie der Sinus des Einfallswinkels; daher die größere Hitze in südlichen Gegenden und an Abhängen.

Unter diesen 4 Umständen ist der 5te am wenigsten wichtig, da der aus ihm hervorgehende Unterschied nur einige Grade beträgt.

Der Verf. nimmt hierbei Anlaß, folgende Tafel mitzutheilen, die er aus vielen Angaben in der *Bibliothèque britannique*, T.I. zusammenstellte. Die Versuche sind 1796. und 1797. in Genf vorgenommen worden. Der Baum war ein Kastanienbaum, an dessen Nordseite das Thermometer 6 Zoll tief eingegraben wurde.



[illegible]

## **XI. Galvanisches und electrisches Verhältniß der Erden.**

Im trockenen Zustande zeigten sich nur die Thonarten als Halbleiter, vermuthlich, weil sie immer etwas Feuchtigkeit und Eisen enthalten; die anderen reinen Erden sind Nichtleiter.

Durch Reiben werden alle Erden negativ electricisch. Schabt man sie mit einem Messer, und läßt die Stückchen auf ein Electrometer fallen, so entfernen sich die Pendel wohl 4—5° von einander; immer mit negativer Electricität; Eis auf dieselbe Weise behandelt wird positiv electricisch.

In der galvanischen Kette stehen bekanntlich die Erden auf der negativen Seite. Merkwürdig ist daher, daß der Humus auf die positive Seite zu stehen kommt.

Als die Polardrähte einer Säule von 50 Plattenpaaren in einen etwas abgedampften Absud von fruchtbarer Ackererde in destillirtem Wasser geleitet wurden, setzten sich sogleich an den positiven Pol kleine Humusflocken an und umzogen ihn dicht. Es war der sogenannte oxydirte, im Wasser unauflösliche Humus. Wurde die Ackererde in Kalkwasser gekocht, so entstand an beiden Polen ein Niederschlag; um den negativen Pol Kalkerde, um den positiven Humusflocken. War die Erde in einer Auflösung von kohlensaurem Kali gekocht worden, so daß sie auch den, in bloßem Wasser nicht auflösliehen oxydirten Humus enthielt, so sammelte sich dieser dicht dunkelbraun um den positiven Pol, das Kali um den negativen. Ebenso mit ätzendem Kali und Natrium. Wenn das Kochen in einer gesättigten Gypsauflösung ges

sah, so wurde auf ähnliche Weise durch die galvanische Zersetzung Kalk und Humus, und bei diesem auch etwas Schwefelsäure niedergeschlagen.

Es ist glaublich, daß sich der Humus auch zum Thone positiv verhalte und mit ihm eine engere chemische Verbindung eingehe, weil durch langes Kochen bloß der Extractivstoff des Humus vom Thone getrennt werden kann, der größere Theil aber bei diesem bleibt. Auch Säuren bewirken die Trennung; aber sie erfolgt schnell durch kohlensaure, und noch schneller durch ätzende Kalien in der Siedhitze; schon nach einigen Minuten wird die kalische Auflösung dunkelbraun, und der Humus läßt sich durch Säuren als ein flockiges Pulver daraus niederschlagen.

Die Kieselerde (48,5 Th. Lebensluft und 51,7 Th. Kieselmetall, nach *Döbereiner*) enthält die meiste Lebensluft, und geht oft wie eine Säure Verbindungen mit andern Erden ein. Der Humus hat viel gebundene Lebensluft, wie die Destillation zeigt. Er findet sich vorzüglich in drei Oxydationsstufen: 1) als Extractivstoff mit dem wenigsten Lebensluftgehalte. In dieser Form scheint er am leichtesten von den Pflanzen aufgenommen werden zu können; 2) oxydirt, mit mehr Lebensluft. So ist er zwar enger an den Thon gebunden, wirkt aber doch noch gut auf die Vegetation; 3) sauer; in kaltem Thonboden und Sümpfen. Er hat dann schon freie Säure und schadet dem Pflanzenwuchs.

So viel zur Erläuterung der Tafeln. Der Verf. giebt nun noch einige lehrreiche Bemerkungen.

## üb. die phys. Eigenschaften der Erden. 213

**Glimmer** trägt die Hitze des Quarz- und Kalksandens, dem er beigemengt ist, da er viel größere wasserhaltende Kraft (60,4 v. h.) und Feuchtigkeitseinsaugung hat (in 24 St. 15, in 48 St. 20 Gr.).

**Eisenoxyd**, in reinem Zustande, aus der Auflösung niedergeschlagen. Specifisches Gewicht 5,475: Ein Würfelsoll, trocken, wiegt 700 Gr. — Wasserhaltende Kraft 23,3. — 1000 Theile ziehen Feuchtigkeit ein in 24 Stunden 7 Gr., in 48 St., 10 Gr., in 72 St., 11 Gr. — Consistenz und Festigkeit wie des Sandes; wärmehaltende Kraft etwas größer als bei diesem. — Der Eisengehalt macht den Thon lockerer und dunkelfarbiger.

Die behauptete Schädlichkeit des Eisens beruht wohl vorzüglich auf seiner starken Verwandtschaft zu Lebensluft und Säuren.

**Gyps**. Sein günstiger Einfluss auf die Diadelphisten rührt höchst wahrscheinlich von einer chemischen Zersetzung her. Die übergestreute Menge ist zu gering, um die physischen Eigenschaften des Bodens abändern zu können (etwa 150 Gran auf 1 Geviertschuh); seine physischen Beschaffenheiten unterscheiden ihn wenig von dem Sande. Ferner bemerkte Hr. Schädler, dass 78 Gr. reiner weicher Gyps, der freien Luft, Regen, Schnee und Sonne ausgesetzt, nach 6 Monaten in 65 Gr. Gyps und 10 Gr. kohlensaure Kalkerde übergegangen waren. Also eine sichtbare Zerlegung \*).

---

\*) Dass der Gyps nicht sowohl auf den Boden als auf den Pflanzenorganismus unmittelbar wirkt, ist auch darum höchst glaublich, weil sein Einfluss auf Gewächse, die doch einerlei Boden erfordern, sehr verschieden ist.

Endlich Versuche über das Keimen der Getreidekörner in den genannten Erden, unter ganz gleichen Verhältnissen.

In Kalk und Quarzsand keimten die Körner in einigen Tagen, wuchsen in diesem zu 1 Zoll Höhe, in jenem noch kräftiger, zu  $1\frac{1}{2}$ " Höhe, verdorrten aber bald bei einfallender Sommerwitterung.

In der Gypserde schwaches Keimen und baldiges Verderren; sie schloß sich durch die Feuchtigkeit dichter zusammen und überzog sich mit einer harten Kruste. Im lehmartigen Thon bildeten sich zwar Würzelchen und Blattkeime von  $1\frac{1}{2}$  Linien Länge, starben aber, ohne die dichte Kruste an der Oberfläche durchbrechen zu können. Ebenso im lehmartigen Thon, wo sie nur eine Linie lang wurden, und im clayartigen Thon, wo die Keimung noch schwächer blieb. In reinem Thon zeigte sich von dieser in 40 Tagen gar keine Spur. Die todtscheinenden Körner wuchsen in anderen Erden schön auf.

In reiner kohlensaurer Kalkerde, in eben solcher Talkerde und im reinen Humus, erfolgte baldiges Keimen und gesundes Wachsthum zu beträchtlicher Höhe bei grünem saftvollem Ansehen.

In gewöhnlicher Garten- und Ackererde dieselbe Erscheinung, doch etwas langsamer.

Demnach sind Lockerheit und Feuchtigkeit Hauptbedingungen zu dem Pflanzenwuchse; der

---

Die Sache wird nicht eher ins Reine kommen, als bis man die Lebensverrichtungen der einzelnen Pflanzensippen genau kennt. Dem Gärtner z. B. nützt der Gyps wenig, aber dem Malz viel u. s. w.      H.

## üb. die phys. Eigenschaften der Erden. 223

reine Thon schadet weniger durch seine Nässe, als durch seine Festigkeit und Consistenz. Kohlensäure Bittererde kann in gehöriger Verbindung mit anderen Erden recht nützlich seyn; in reinem Zustande schadet ihre große Lockerheit und wasserhaltende Kraft \*).

---

\*) Fortgesetzte Forschungen auf diesem Wege würden es offenbar dahin bringen, daß wir von jeder Pflanzensart wüßten, in welcher Bodenmischung sie am besten wachse, und welche Bearbeitung ihr am nützlichsten sey. Dahin würde auch führen, daß man das Vorkommen der wilden Pflanzen auf diesem oder jenem Boden sorgfältig beobachtete, wozu schon, z. B. von *Crom.* viel geschehen ist. Bei Sandgewächsen, z. B. *Aim. patenscens*, *Elymus arenarius* etc. muß sehr auf der Luft eingesogen werden, weil der Boden wenig Wasser und Oxygen giebt; auch haben sie wirklich häufig rankende Wurzeln, die der Luft nahe zu bleiben streben, oder eine starke wasserhaltende Kraft, wie die *Crassifoliae*. Bei denjenigen Pflanzen, die einen ziemlich gleichmäßig gemischten Boden erfordern, scheinen die verschiedenen Nahrungsvorrichtungen mehr im Gleichgewichte zu stehen, welches auf eine höhere Organisationsstufe deutet.

---

## Bemerkung

über

## die Apfelsäure

Von

GAY-LUSSAC.

(Übersetzt aus den *Annales de Chimie et de Physique* November 1817.)

In den meisten chemischen Werken findet man, daß die Apfelsäure das salpetersaure Blei und das salpetersaure Silber niederschlägt, und man giebt diese Eigenschaft als einen wesentlichen Character an, welcher sie von der Citronensäure unterscheidet, mit welcher sie übrigens große Aehnlichkeit hat. Es war mir immer auffallend, daß während alle unlöslichen apfelsauren Salze mit einer außerordentlichen Leichtigkeit sich in den schwächsten vegetabilischen Säuren auflösen, das salpetersaure Blei durch die Apfelsäure zersetzt werde. In diesen zwei Angaben war augenscheinlich ein offener Widerspruch; und da ich Gelegenheit hatte, Apfelsäure zu bereiten, so wollte ich mich überzeugen, ob meine Zweifel gegründet wären.

Ich nahm Saft von der Hauswurz (*Sempervivum tectorum* L.) setzte salpetersaures Blei etwas im Ueberschuß dazu, und der entstandene Niederschlag wurde so lang ausgewaschen, bis das Wasser durch Schwefelwasserstoffgas nicht mehr schwarz

wurde. Der Niederschlag ward mit Schwefelsäure zersetzt, von welcher man einen sehr geringen Ueberschuß beifügte; dieser letztere wurde mit etwas Bleiglätte getrennt, und da die Apfelsäure ein wenig davon aufgelöst hatte, so liess ich einen Strom von Schwefelwasserstoffgas durchstreichen. Die Flüssigkeit wurde filtrirt und abgeraucht.

Die so erhaltene Apfelsäure schlug das salpetersaure Blei nieder; aber als ich sie bis fast zur Syrupsdicke abgeraucht, und mit Alkohol behandelt hatte, bildete sich ein beträchtlicher Niederschlag, welchen ich für apfelsauren Kalk erkannte, und der Alkohol enthielt die Apfelsäure aufgelöst. Nachdem der Alkohol von diesem letztern durch Destillation im Wasserbade getrennt, und sie im Wasser wieder aufgelöst worden war, schlug sie nicht mehr weder das salpetersaure Blei, noch das salpetersaure Silber nieder.

Nach diesen Versuchen ist es klar, daß die Apfelsäure das salpetersaure Blei nur deswegen niederschlug; weil sie mit Kalk verbunden war, welcher die Säure des zersetzten salpetersauren Silbers sättigte, nach dem Gesetze der doppelten Verwandtschaften. Es ist sehr merkwürdig Kalk in dem aus salpetersaurem Blei und Hauswurzsaft gemachten Niederschlag zu finden, nachdem er sehr oft ausgewaschen worden war; denn der apfelsaure Kalk ist auflöslich. Aber es ist sehr wahrscheinlich, daß das Bleioxyd, der Kalk und die Apfelsäure sich in dem Niederschlag in dem Zustand einer unauflöslichen dreifachen Verbindung befinden.

Nach den Eigenschaften, welche man der Apfelsäure beilegt, muß man schliessen, daß man sie

*Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 2. Heft.* 25



noch nicht in vollkommen reinem Zustande erhalten hat. Um sie aus dem Saft der Hauswurz zu bereiten, muß man zuerst essigsauren oder besser salpetersauren Blei beifügen, den Niederschlag gut auswaschen und ihn mit Schwefelsäure im geringen Ueberschusse zusetzt, behandeln; sie mit ein wenig Bleiglätte kochen, dann Schwefelwasserstoffgas durchstreichen lassen, sie fast bis zur Syrupsdicke abrauchen, mit Alkohol behandeln, um die Apfelsäure von dem apfelsauren Kalk zu trennen, endlich den Alkohol durch gelinde Wärme vertreiben, und den Rückstand im Wasser auflösen.

Die Apfelsäure nähert sich der Citronensäure, der einzigen, womit eine Verwechslung möglich ist, sehr; aber man unterscheidet sie leicht dadurch, daß sie nicht krystallisiert, und durch ihre Eigenschaft, daß sie mit allen Basen Salze bildet, die im Wasser und in den schwächsten Säuren viel auflöslicher sind.

Von dem Einflusse  
der  
**M e t a l l e**  
auf die  
**Darstellung des Kalimetalls**  
mit  
**Hülfe der Kohle.**  
Von  
**VAUQUELIN.**

(Übersetzt aus den Annales de Chimie et de Physique  
Januar 1818.)

In dem Departement de l'Allier hat man kürzlich ein Spiesglanzerz entdeckt, von welchem mir der dortige Unter-Präfect Proben zur Analyse übersandte.

Während ich mich mit dieser Arbeit beschäftigte, hatte ich Gelegenheit die Bemerkungen zu machen, welche ich nun der Akademie vorlegen will.

Nachdem eine bestimmte Menge dieses Erzes geröstet worden, mengte ich sie mit Weinstein, und schmolz das Gemenge, um das Metall zu erhalten.

Dieses war von weißgrauer Farbe, ohne Glanz und von körnigem Gefüge.

Als wir dieses Metall ins Wasser brachten, um es von den alkalischen Schlacken zu reinigen, die ihm anhängen konnten, bemerkten wir, daß auf der ganzen Oberfläche eine plötzliche Gasentwicklung in sehr kleinen Bläschen Statt fand.

Um die Natur dieses Gases kennen zu lernen brachten wir das Stück Spiesglanz unter eine mit Wasser gefüllte Glocke. Nachdem wir eine hinlängliche Menge davon erhalten hatten, wurden folgende Versuche damit angestellt:

1. Mit einem flammenden Körper berührt entzündete es sich, und brannte mit röthlicher Flamme.

Das Product der Verbrennung trübte das Kalkwasser nicht im geringsten.

2. In einer umgestürzten Glocke entweicht dieses Gas nicht, während es schnell verschwindet, wenn die Mündung der Glocke nach oben steht; es ist folglich leichter als atmosphärische Luft, und muß als sehr reines Wasserstoffgas betrachtet werden.

2 Grammen dieses vom Schlacken befreiten Spiesglanzes wurden schnell unter eine gradearte mit Wasser gefüllte Glocke gebracht; nachdem das Brausen aufgehört hatte, waren 50 Cubik-Centimeter Gas entstanden und das Wasser war sehr alkalisch geworden.

Bei einem andern Versuch, wo wir 5,5 Grammen des nämlichen Metalls anwandten, wurden 47 Centimeter Gas hervorgebracht, welches ziemlich genau übereinstimmt. Dieses Gas zeigte dieselben Eigenschaften, wie das vorige.

## über die Darstellung des Kalimetalls. 221

2 Grammen so geschmolzenes Spießglanz, der freien Luft unter einem Trichter ausgesetzt, zeigten nach einiger Zeit auf ihrer Oberfläche etwas Feuchtigkeith, aus welcher man eine zahllose Menge Gasbläschen sich entbinden sah. Nach Verlauf von 18 Stunden wurde, nachdem das Phänomen aufgehört hatte, das Metall ins Wasser geworfen; aber es fand keine Gaserzeugung mehr Statt.

Um zu wissen, ob sich diese Eigenschaft eine Zeit lang in dem Spießglanz erhalten könne, wurde ein Stück in Bergnaphtha gelegt, und in der That brachte das nach 24 Stunden herausgenommene, mit Fließpapier abgetrocknete und ins Wasser gelegte Metall dieselbe Wirkung hervor, wie das vorige.

Ungewiss über die Ursache dieses Phänomens, und befürchtend, es möchte von einer besondern Natur des Spießglanzerzes herrühren, schmolz ich eine gewisse Quantität dieses Metalls, wie es im Handel vorkommt, mit Weinstein, und erhielt ein Resultat ganz demjenigen ähnlich, wovon die Rede war, d. h. daß das Spießglanz eine graue Farbe und die Eigenschaft Wasserstoffgas zu erzeugen angenommen hatte. Diese ist also eine von der Natur des Spießglanzerzes unabhängige Wirkung.

Da wir wissen wollten, ob andere Metalle auch die Fähigkeit erlangen könnten, ähnliche Wirkungen hervorzubringen; so schmolzen wir eine gewisse Menge Wismuth mit eben so viel Weinstein, und legten es, nachdem die Schlacken abgetrennt waren, ins Wasser; es entstand sogleich ein Aufbrausen und es entwickelte sich sehr reines Wasserstoffgas.

Mit Weinstrip reducirtes Bleioxyd gab ein Korn von grauer Farbe und von faseriger und brüchiger Structur. Wenn man dieses Metall auf den frischen Bruch mit der Zunge berührte: so fühlte man einen sehr alkalischen Geschmack; und ein Stückchen geröthetes und feuchtgemachtes Lakmuspapier auf den Bruch gelegt, erhielt im Augenblick seine natürliche Farbe wieder. Indes gab es in Wasser gelegt kein Wasserstoffgas.

Es entsteht nun die Frage nach der Ursache dieses merkwürdigen Phänomens; wenn man jedoch die Natur der bei unserm Versuch angewandten Stoffe betrachtet, so kann man mit Grund annehmen, daß die beobachteten Wirkungen der Gegenwart des Kalimetalls in dem Spießglanz und andern mit Weinsäure geschmolzenen Metallen zuzuschreiben sind: und wirklich scheint uns das Wasserstoffgas, welches sich mit einer solchen Schnelligkeit bei einer so niedrigen Temperatur entwickelt und die Alkalinität, welche das Wasser annimmt, bloß der Wirkung des Kalimetalls anzugehören. Die Erzeugung dieser so annehmend verbrennlichen Substanz wird ohne Zweifel durch die Gegenwart der Metalle begünstigt; denn Kohle allein würde bei dieser Temperatur das Kali nicht zersetzen.

Wenn man diese eben gemachte Voraussetzung annimmt, so findet man durch das Volumen Wasserstoffgas, welches 3 Grammen in Wasser gelegtes Spießglanz entwickelten, daß dieses Metall ohngefähr 2 Gran oder 1 Decigrammen Kalimetall, oder  $\frac{1}{15}$  des Spießglanzes, enthält.

Um diese Theorie zu bewahrheiten, schmolzen wir in einer an einem Ende verschlossenen Glasröhre 1 Gramm reines Spießglanz und 1 Decigramm Kalimetall. Man erhielt eine ähnliche Legirung wie die aus geröstetem und mit Weinstein geschmolzenen Spießglanzers. Diese in Wasser gelegt entwickelte sehr reines Wasserstoffgas. Zink und Blei mit  $\frac{1}{16}$  Kalimetall geschmolzen, erlangen neue physische Eigenschaften, als Härte und Sprödigkeit; aber das Wasser zersetzen sie nicht.

Sollte es vielleicht mit den andern dehnbaren Metallen eben so seyn, und sollte jene Eigenschaft den spröden Metallen eigenthümlich angehören? Neue Untersuchungen werden uns darüber belehren.

#### S c h l u s s f o l g e n .

Nach diesen Versuchen ist es wahrscheinlich, daß viele andere Metalle, welche mit kalihaltigen Flüssigkeiten reducirt werden, auch mehr oder weniger beträchtliche Quantitäten Kalimetall enthalten, welches ihre Eigenschaften modificirt, und sich zerstreut, wenn man sie in Berührung mit Luft bearbeitet.

Dies ist ein Gegenstand, welcher die Aufmerksamkeit der Chemiker verdient.

---

im Zimmtöle

In einem Glase  
öl befindlich ge  
Krystallmasse ab  
Oele durch Alk  
physische Eigen  
in das Gelbe ge  
Zimmtöle frem  
weder merklich  
den Zähnen  
welches der  
Umstehen  
eine ge  
Grün  
h

üb. eine im Zimmtöl abgelagerte kryst. Säure. 225

gegangen war. Gegen Alkohol bewies sie sich ebenfalls nicht indifferent, sondern eine Unze hatte  $1\frac{1}{2}$  davon aufgenommen. In einem kupfernen Löffel vor die Flamme des Blasrohrs gehalten, schmolz sie wie Oel, und verursachte hier und da Stellen eines grünen Kupferoxydhydrats. Ueber der Flamme des Lichts zerging sie wie oben erwähnt, erstarrte nach dem Erkalten zu verworren durch einander liegenden spieförmigen Krystallen, und verflüchtigte sich von neuem erhitzt bis auf einen unbedeutenden kohligen Rückstand. Ein Streif Lakmuspapier in die wässrige Lösung gelegt, wurde merklich davon geröthet; die geistige Flüssigkeit zeigte diese Erscheinung ebenfalls, aber später. Erwärmt bekam das Papier seine vorige blaue Farbe wieder. Mit basisch kohlensaurem Natron trocken zusammengerieben war keine Spur Ammoniaks zu entdecken. Sauerkleeessig mit vorhergegangenen Zusatz von Ammoniak, flüssiges Ammoniak im Uebermaas, salzsaurer Kalk, salzsaurer Baryt, salzsaures Eisen und basisch kohlensaures Natron, bewirkte auch nicht die geringste Veränderung in der erwähnten Flüssigkeit. Mit salpetersaurer Silberauflösung aber entstand ein anfänglich weißer käsartiger, kurz darauf röthlich und braun werdender Niederschlag. Schwefelsaure Silberauflösung färbte sie blutroth, eine Farbe die andern Tags noch anhielt, bis sich endlich ein zarter brauner Niederschlag absonderte. Einige Grane des Salzes wurden mit sehr wässrigem flüssigen Ammoniak möglichst gesättigt und in eine Lösung von salzsaurem Eisenoxyd geträpelt; es erzeugte sich dadurch eine bräunliche Trübung.



226 Dumesnil üb. eine im Zimmtöle abgel. etc.

Das Verhalten obiger Salzmasse in der Hitze; der Grad ihrer Lösbarkeit im Wasser und Alkohol; die verursachte rüthliche Trübung mit Silberauflösung, und im neutralen Zustande mit Eisendioxydauflösung, würde keinen Zweifel über die Identität dieser Substanz mit Benzoesäure zurücklassen, wenn man aus dem hinterhiebenen, obwohl äußerst geringen kohligen Rückstand nicht auf ein größeres Verhältniß an Kohlenstoff in derselben schließen müßte.

---

## U e b e r eine Lampe ohne Flamme.

Hr. von Grothufs hat bekanntlich zuerst gezeigt, daß knallende Gasmischungen unter gewissen Umständen langsam abbrennen können ohne zu verpuffen, und der Leser kennt die dadurch veranlaßte Abhandlung von *Davy* (B. XX. S. 155 ff.) und *Schübler's* Wiederholung der Versuche *Davy's* über das Entglühen erwärmter Metalle im Aetherdunst (B. XX. S. 199.). Hierauf gründet sich die sogenannte Lampe ohne Flamme.

Ein Platindraht von  $\frac{1}{100}$  engl. Zoll im Durchmesser wird um den Docht einer Weingeistlampe gewickelt, so daß ein Theil darüber hervorragt, und der Docht angezündet, wodurch der Platindraht zum Rothglühen kommt. Man bläst dann die Flamme des Dochtes aus, aber der Platindraht leuchtet noch fort in der Mischung aus Aetherdunst und gemeinen Luft, so daß man bei seinem Scheine die Stunde einer Uhr beobachten, auch Feuerschwamm anzünden kann (*Annals of philos. Mars* 1818. S. 217.).

Hr. Geh. Rath v. *Sömmerring*, der diesen Versuch wiederholt hat, bemerkte, daß eine Drachme Alkohol hinreichte, um den Platindraht sieben Stunden lang rothglühend zu erhalten.

## Auswärtige Literatur \*).

### *Annals of philosophy Bd. III. 1814.*

(Fortsetz. von Bd. 12. S. 493.)

Num. XIII. Januar. Sketch of the Improvements in Science made during the Year 1813. By Dr. Thomson. 1. — Remarks on the Hypotheses of Galvanism. By Dr. Bostock. 2a. — Experiments made at Greenland Dock by Col. Beaufoy, Capt. Scott, and Capt. Leard. 42. — Essay on the Cause of Chemical Proportions. By Dr. Berzelius, *continued*. 61. — On the Construction of Crystals from Spherical Particles of Matter. By Mr. Larkin. 62. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 63. — Botanic Memoranda and Localities. By Mr. Winch. 65. — A Singular new discovered Body. 73. — Of new Properties of Light. By Dr. Brewster. 74. — Method of drawing fine Platinum Wire. 76. — On Astronomical Observations at Oxford. *ibid.* —

Num. XIV. Februar. New Optical Phenomena. By M. Malus. 81. — On the Hypotheses of Galvanism. By Dr. Bostock. 85. — Essay on the Cause of Chemical Proportions. By Dr. Berzelius, *continued*. 93. — On the new Substance Iodine. 106. — Answer to Dr. Grierson's Observations on Transition Rocks. By Mr. Allan. 109. — Outlines of the Mineralogy of the Ochil Hills. By Mr. Mackenzie. 116. — On the Antilunar Tide. By Mr. Campbell. 126. — Second Explosion of the Felling Coal-Mine. 132. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 133. — On the Daltonian Theory of Definite Proportions in Chemical Combinations. By Dr. Thomson, *continued*. 134. — On Rain Water. By Mr. Stark. 140. — Critical Analysis of the Translation of Cuvier's Theory of the Earth. 143. — On the Preservation of Mffk. 151. — Analysis of Meteorolite of Smolensk. 162. — Of Iberite, *ibid.* — Variation of the Magnet at Khar, koff. 153. — Origin of the North American Indians. *ibid.* — A Substitute for Tea. *ibid.* — Misalite. *ibid.* — Gum in Lichens. *ibid.* — Extraordinary Fog. 164. — Queries by a Correspondent answered. 165. — Test for Arsenic. 166. — Iodine. 166. —

\*) Die Absicht wurde schon in dem vorigen Hefte ausgesprochen, künftig regelmäßige Auszüge aus ausländischen Zeitschriften zu liefern; diese bezieht sich jedoch bloß auf die vom Jahr 1818 an erschienenen. Was die früheren betrifft, so theilen wir nach dem früher befolgten Plane bloß die Inhaltsanzeigen mit.

**A u s z u g**  
des  
**meteorologischen Tagebuc**  
vom  
**Professor Heinrich**  
in  
**Regensburg.**

---

**October 1817.**

Mo- nats- Tag.	Barometer.				
	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	5½ F.	26" 11''' 44	9 A.	26" 9''' 08	26" 10''' 49
2.	9 A.	27 0, 94	5 F.	26 8, 80	26 10, 94
3.	9 F.	27 1, 20	5 A.	27 0, 86	27 1, 01
4.	8. 10 A.	27 1, 86	5. 5 F.	27 1, 21	27 1, 50
5.	10 F.	27 1, 82	4. 10 A.	27 1, 00	27 1, 51
6.	6 F.	27 0, 12	2 A.	26 11, 68	26 11, 95
7.	9½ A.	27 0, 06	5 F.	26 11, 85	27 0, 11
8.	8 A.	27 1, 57	4½ F.	27 0, 85	27 1, 11
9.	9. 11 F.	27 0, 97	9½ A.	27 0, 29	27 0, 62
10.	3 F.	26 11, 55	9 A.	26 10, 12	26 10, 85
11.	4½ F.	26 0, 31	4. 10 A.	26 9, 41	26 9, 68
12.	10 A.	26 10, 56	4 F.	26 8, 75	26 9, 46
13.	10 A.	27 1, 87	4 F.	26 11, 09	27 0, 51
14.	11 F.	27 2, 00	9 A.	27 0, 99	27 1, 59
15.	1 F.	27 0, 42	5 A.	26 11, 28	26 11, 71
16.	10 A.	27 0, 97	4 F.	26 11, 46	27 0, 10
17.	8. 10 F.	27 1, 56	10 A.	27 0, 77	27 1, 15
18.	9 F.	27 0, 62	10 A.	26 11, 70	27 0, 22
19.	9½ A.	27 0, 78	5 F.	26 10, 88	26 11, 52
20.	10 F.	27 1, 22	4 A.	27 0, 68	27 0, 90
21.	4 F.	26 11, 83	10 A.	26 9, 58	26 10, 24
22.	10 A.	26 9, 90	8 F.	26 7, 77	26 8, 57
23.	9 A.	26 11, 47	1 F.	26 10, 15	26 10, 88
24.	10 F.	26 11, 35	4 A.	26 10, 95	26 11, 17
25.	10 A.	26 11, 24	4 A.	26 10, 64	26 11, 05
26.	9 A.	26 11, 75	7 F.	26 10, 96	26 11, 35
27.	2 F.	26 11, 50	4 A.	26 9, 91	26 10, 60
28.	9 F.	26 11, 10	5 A.	26 10, 43	26 10, 75
29.	10 F.	27 0, 59	10 A.	26 10, 93	26 11, 61
30.	10 F.	26 11, 86	2 F.	26 10, 93	26 11, 44
31.	11 A.	27 1, 26	5 F.	26 11, 82	27 0, 65
Im ganzen Mon.	den 14ten F.	27 2, 00	den 22ten F.	26 7, 77	26 11, 66

Thermometer.			Hygrometer.			W i n d e.	
Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Tag.	Nacht.
13,8	6,2	10,07	603	493	669,2	ONO. 1	SO. SW. 1
12,0	6,3	8,57	726	569	651,9	NW. 2	NW. 1
7,0	2,2	4,94	789	639	718,6	W. NO. 2	NW. 1
7,8	1,8	5,20	780	625	722,1	NO. 2	NO. 2
4,8	2,0	3,58	755	691	724,9	ONO. 2, 3	ONO. 3
7,2	3,9	5,68	730	610	678,4	NO. 2, 3	NO. 2, 3
3,7	2,6	3,16	836	582	605,2	NNO. 2	NO. 1
6,0	3,2	4,91	748	594	688,0	ONO. 2	NO. 2
8,5	2,2	5,54	786	717	749,8	ONO. 2	ONO. 1, 2
7,0	1,0	3,61	744	628	676,0	NO. SO. 2	SW. NW. 1
6,8	4,0	5,13	776	640	704,0	WNW. 1	WSW. 1
4,0	1,6	2,93	661	585	635,7	NW. 1	N. 1, 2
4,3	1,5	3,00	640	545	590,0	NNW. 2	NW. 1
5,6	1,8	3,22	655	532	596,0	NO. SO. SW. 1	NNW. 1
4,2	1,2	2,89	661	546	605,1	NNW. 1	NW. 1
6,8	0,2	2,35	652	509	582,5	NO. 1	NO. NW. 1
6,2	-0,7	1,97	763	562	667,4	N. NO. 2	NO. 1
6,0	0,2	2,52	745	653	695,0	ONO. 2	ONO. 2
5,8	2,3	3,87	680	808	682,4	NO. W. 2	W. 1
7,4	2,5	4,50	745	557	647,8	WNW. 1	NW. 2
5,5	1,6	5,01	672	550	631,7	NNO. 2	NW. 1
3,0	2,0	2,42	564	506	544,5	NW. 1, 2	NW. 1
5,0	1,3	2,90	676	517	594,8	N. O. 1	NO. 1, 2
5,0	2,2	3,90	673	573	620,8	NO. 2	NNO. 1
5,3	4,0	4,51	588	552	562,4	N. SW. 1	SW. 1
5,7	1,2	3,31	657	466	556,4	OSO. 1	OSO. 1
6,0	2,9	4,46	648	540	583,5	OSO. 1	OSO. W. 1
8,0	3,5	5,30	728	522	604,0	SW. O. 1	SO. 1
5,7	2,5	4,02	699	505	558,5	OSO. 1	NO. NW. 1
7,0	3,0	5,14	714	542	605,5	NW. SW. 1	OSO. 1
8,7	3,0	5,67	546	417	482,0	SO. 1	SO. 1
13,8	-0,7	4,16	789	417	629,85	—	—

Monatstag

# W e t t e r u n g

Summarische  
Uebersicht  
der  
Witterung.

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Tr. Regen. Sturm.	Heitere Tage
2.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Heiter.	Schöne Tage
3.	Schön.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Vermischte Tage
4.	Schön. Wind.	Schön. Wind.	Verm. Wind.	Trübe Tage
5.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Sturm.	Tage mit Wind
6.	Tr. Regen. Sturm.	Trüb. Wind.	Tr. Regen. Wind.	Tage mit Sturm
7.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Trüb. Verm.	Tage mit Reif
8.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Tage mit Nebel
9.	Schön. Wind.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Tage mit Regen
10.	Schön.	Vermischt.	Trüb.	Tage mit Schnee
11.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Heitere Nächte
12.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Tr. Regen. Wind.	Schöne Nächte
13.	Tr. Regen. Wind.	Trüb.	Trüb.	Vermischte Nächte
14.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.	Trübe Nächte
15.	Verm. Trüb.	Trüb.	Trüb.	Nächte mit Wind
16.	Trüb. Nebel.	Regen. Schnee.	Schön.	Nächte mit Sturm
17.	Heiter. Reif.	Vermischt.	Heiter. Wind.	Nächte mit Nebel
18.	Heiter. Wind.	Heiter.	Heiter. Wind.	Nächte mit Regen
19.	Trüb.	Heiter. Wind.	Trüb. Regen.	Betrag des Regen
20.	Trüb.	Trüb.	Verm. Wind.	30,5 Lin.
21.	Trüb. Regen.	Wind. Regen.	Trüb. Regen.	Betrag der Ausdun
22.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.	47 Linien.
23.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb. Wind.	Herrschende W.
24.	Tr. Regen. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.	NO. und N.
25.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.	Zahl der Beobac
26.	Trüb. Nebel.	Trüb. Verm.	Trüb.	tungen 345.
27.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Regen.	
28.	Schön.	Schön. Wind.	Vermischt.	
29.	Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb.	
30.	Trüb. Schön.	Schön.	Schön.	
31.	Tr. Wind. Regen.	Trüb.	Verm. Trüb.	

Thermometer.			Hygrometer.			W i n d e.	
Ma- xim.	Mi- nim.	Me- diu.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- diu.	Tag.	Nacht.
13,8	6,7	10,07	603	493	569,2	ONO. 1	SO. SW. 1
12,0	6,3	8,57	726	569	651,9	NW. 2	NW. 1
7,0	2,2	4,94	789	639	718,6	W. NO. 2	NW. 2
7,8	1,8	5,20	780	625	722,1	NO. 2	NO. 2
4,8	2,0	3,58	755	691	724,9	ONO. 2, 3	ONO. 3
7,2	3,9	5,68	730	610	678,4	NO. 2, 3	NO. 2, 3
3,7	2,6	3,16	836	582	605,2	NNO. 2	NO. 1
6,0	3,2	4,91	748	594	688,0	ONO. 2	NO. 2
8,5	2,2	5,54	786	717	749,8	ONO. 2	ONO. 1, 2
7,0	1,0	3,61	744	628	676,0	NO. SO. 2	SW. NW. 1
5,8	4,0	5,13	776	640	704,0	WNW. 1	WSW. 1
4,0	1,6	2,93	661	585	635,7	NW. 1	N. 1, 2
4,3	1,5	3,00	640	545	590,0	NNW. 2	NW. 1
5,6	1,8	3,22	655	532	596,0	NO. SO. SW. 1	NNW. 1
4,2	1,2	2,89	661	546	605,1	NNW. 1	NW. 1
5,8	0,2	2,35	652	509	582,5	NO. 1	NO. NW. 1
6,2	-0,7	1,97	763	562	667,4	N. NO. 2	NO. 1
6,0	0,2	2,32	748	653	695,0	ONO. 2	ONO. 2
5,8	2,3	3,87	680	608	682,4	NO. W. 2	W. 1
7,4	2,5	4,50	745	557	647,8	WNW. 1	NW. 2
5,5	1,6	5,01	672	550	631,7	NNO. 2	NW. 1
3,0	2,0	2,42	564	506	544,5	NW. 1, 2	NW. 1
5,0	1,3	2,90	676	517	594,8	N. O. 1	NO. 1, 2
5,0	2,2	3,90	673	573	620,8	NO. 2	NNO. 1
5,3	4,0	4,51	588	552	562,4	N. SW. 1	SW. 1
5,7	1,2	3,31	657	466	556,4	OSO. 1	OSO. 1
6,0	2,9	4,46	648	540	583,5	OSO. 1	OSO. W. 1
8,0	3,6	5,30	728	522	604,0	SW. O. 1	SO. 1
5,7	2,5	4,02	699	505	558,5	OSO. 1	NO. NW. 1
7,0	3,0	5,14	714	542	605,5	NW. SW. 1	OSO. 1
8,7	3,0	5,67	546	417	482,0	SO. 1	SO. 1
13,8	-0,7	4,16	789	417	629,85	—	—



Monatst.

# Wetterung

## Summerische Uebersich der Witterung.

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Tr. Regen. Sturm.	Heitere Tage
2.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Heiter.	Schöne Tage
3.	Schön.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Vermischte Tage
4.	Schön. Wind.	Schön. Wind.	Verm. Wind.	Trübe Tage
5.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Sturm.	Tage mit Wind
6.	Tr. Regen. Sturm.	Trüb. Wind.	Tr. Regen. Wind.	Tage mit Sturm
7.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	Trüb. Verm.	Tage mit Reif
8.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Tage mit Nebel
9.	Schön. Wind.	Schön. Wind.	Heiter. Wind.	Tage mit Regen
10.	Schön.	Vermischt.	Trüb.	Tage mit Schnee
11.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Heitere Nächte
12.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Tr. Regen. Wind.	Schöne Nächte
13.	Tr. Regen. Wind.	Trüb.	Trüb.	Vermischte Nächte
14.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.	Trübe Nächte
15.	Verm. Trüb.	Trüb.	Trüb.	Nächte mit Wind
16.	Trüb. Nebel.	Regen. Schnee.	Schön.	Nächte mit Sturm
17.	Heiter. Reif.	Vermischt.	Heiter. Wind.	Nächte mit Nebel
18.	Heiter. Wind.	Heiter.	Heiter. Wind.	Nächte mit Regen
19.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Regen.	Betrag des Regen
20.	Trüb.	Vermischt.	Verm. Wind.	50, 5 Lin.
21.	Trüb. Regen.	Wind. Regen.	Trüb. Regen.	Betrag der Ausdampf.
22.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.	47 Linien.
23.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb. Wind.	Herrschende Wi.
24.	Tr. Regen. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.	NO. und N.
25.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.	Zahl der Beobac.
26.	Trüb. Nebel.	Trüb. Verm.	Trüb.	tungen 545.
27.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Regen.	
28.	Schön.	Schön. Wind.	Vermischt.	
29.	Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb.	
30.	Trüb. Schön.	Schön.	Schön.	
31.	Tr. Wind. Regen.	Trüb.	Verm. Trüb.	

Neues  
J o u r n a l  
für  
Chemie und Physik  
in Verbindung  
mit  
mehreren Gelehrten  
herausgegeben  
vom  
*Dr. J. S. C. Schweigger.*

---

*Band 21. Heft 3.*

---

Nürnberg, 1817.  
in der Schrag'schen Buchhandlung.

## Inhalt

- Ueber das Vorkommen  
im Rheine und desge-  
genüber, zugehöriger ab-  
Von *H. L. Kälreuter*.
- Chemische Analyse des  
mineralogischen Gewerks  
Bachels und Justizmessen  
Neue Beobachtungen über  
Alamutrin. Von Dr. C.  
Beschreibung einer neuen  
tun. Von Dr. Carl C.
- Ueber den Colerite von P.  
Rochelle. Von Dr. C.
- Ueber die physikalischen Eigen-  
Dr. Schaller in Halver.
- Bemerkung über die Ap-  
Von dem Einfluß der  
des Kaliumsalz mit H.
- Ueber eine im Zinn-  
Saure. Von Dr. C.
- Ueber eine Lampe ohne F.  
Anwendungs-Literatur, 1800  
1801. Fortsetzung, von Dr. C.
- Ausgang des unvollständigen  
Heimlich in Gegenwart.

(Am 17. April)

über die Mischung

der

in Fossilien, den *grönländi-*  
*gen Pyrop*, ein neues *titan-*  
*natartiges* Fossil aus Aren-  
, den sogenannten *Zirkon-*  
die Aehnlichkeit der *Zir-*  
mit dem *Titanoxyd*.

Von

FAFF, Professor zu Kiel.

Fossilien überschaut, welche Hr.  
ann unter die *Familie des Granats*  
hat, so bemerkt man bei einer ge-  
stimmung in ihrer Mischung Di-  
selben, durch welche eben so sehr  
ußern Kennzeichen, Abtheilungen  
in mehrere scharfbegranzte Gattun-  
gt werden. Wenn wir von dem  
en aller eigentlichen granatartigen  
en, nämlich von dem *kieselsauren*  
wesentlichen und Hauptmischungs-  
bildet, so wird ihre chemische Ver-  
züglich in der Verschiedenheit des  
bestandtheils, der mit dem *kieselsau-*  
Doppelverbindung bildet, zu suchen  
zweite *Hauptbestandtheil* ist nämlich  
u. Phys. 21. Bd. 3. Heft. 16

# L i t e r a t u r.

1.

**Neues englisches Färbekunstbuch, oder gründliche Untersuchungen über die Natur beständiger Farben, und der besten Verfahrungsart, solche in der Färberei und Kattundruckerei hervorzubringen, von Ed. Bancroft. Aus dem Englischen, nach der jüngst erschienenen zweiten Auflage, übersetzt von Dr. Joh. Andr. Buchner, herausgegeben und mit Anmerkungen und Zusätzen versehen von Dr. J. G. Dingler u. W. H. von Kurrer. 1. Bd. gr. 8. 5 fl**

Wir übergeben hier dem deutschen Publikum ein Werk, welches mit Recht auf den Titel eines *classischen Elementar-Werkes der Färbekunde* Anspruch machen kann, und für den Färber aller Zeiten ein unentbehrliches Hand- und Hölz- buch bleiben wird. Wir glauben nicht zu viel zu sagen, wenn wir versichern, daß in Hinsicht auf Vollständigkeit und Vielseitigkeit unsere Literatur noch kein ähnliches Werk aufzuweisen hat. Alles, was der unermüdbare Denker, Forscher und Prüfer *Bancroft* auf den ausgedehnten Gefilden der englischen Färbekunst, während einer fünfzigjährigen Geschichtsbahn beobachtet und gesammelt hat, wird hier zur Kenntniß der deutschen Kunstgenossen gebracht, und durch Anmerkungen erläutert und bereichert, welche nicht bloß die mannichfaltigen Versuche und Erfahrungen der Herausgeber in den verschiedenen Fächern der Kunst begreifen, sondern auch von den Arbeiten und Forschungen der in neuen Zeiten so weit den Engländern an Geschmack und Kolorit vorgeschrittenen deutschen und französischen Fabrikanten und Färber eine systematische Uebersicht geben. Eine vollständige Literatur aller Zweige der Kunst verschafft dem denkenden Künstler die Gelegenheit, sich mit dem, was früher in seinem Fache geleistet worden, ausführlich bekannt zu machen, und selbst der Naturforscher, der Chemiker und Pharmaceut wird hier manche unerwartete Aufschlüsse und manche willkommene Andeutung finden. — Der zweite Band erscheint zur Oster-Messe 1818.

---

Ueber die Mischung  
der  
*granatartigen Fossilien, den grönländi-  
schen schaaligen Pyrop, ein neues titan-  
haltiges granatartiges Fossil aus Aren-  
dahl (Rutilit), den sogenannten Zirkon-  
granat, und die Aehnlichkeit der Zir-  
konerde mit dem Titanoxyd.*

Von

C. H. PFAFF, Professor zu Kiel.

Wenn man die Fossilien überschaut, welche Hr. Professor Hausmann unter die Familie des Granats zusammengefaßt hat, so bemerkt man bei einer gewissen Uebereinstimmung in ihrer Mischung Divergenzen in derselben, durch welche eben so sehr wie durch die äußern Kennzeichen, Abtheilungen dieser Familie in mehrere scharfbegrenzte Gattungen gerechtfertigt werden. Wenn wir von dem Gemeinschaftlichen aller eigentlichen granatartigen Fossilien ausgehen, nämlich von dem kiesel-sauren Eisen, das den wesentlichen und Hauptmischungs- theil derselben bildet, so wird ihre chemische Ver- schiedenheit vorzüglich in der Verschiedenheit des zweiten Hauptbestandtheils, der mit dem kiesel-sauren Eisen die Doppelverbindung bildet, zu suchen seyn. Dieser zweite Hauptbestandtheil ist nämlich

*Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 3. Heft.* 16

sauerstoffreicher Kieselsaurer Thon, oder kieselhafter Kalk.  
 Nach dieser Hauptverschiedenheit hat auch bereits  
 Berzelius in seinem Entwurfe eines chemischen Sys-  
 tems, unter Gesteinen unter zwei ganz verschiedene  
 Familien in zweien Unterabtheilung der dritten  
 Ordnung der electropositiven Metalle, nämlich un-  
 ter einer Familie Aluminium, und Calcium gebracht \*).  
 Man kann nun ferner an bemerken, daß diejenigen  
 Gesteine, in welchen ein Silicium aluminicum mit  
 einem Silicium ferricum verbunden ist, zugleich dieje-  
 nigen sind, welche auf einer höhern Oxydations-  
 stufe stehen, während die zur Familie Calcium ge-  
 hörenden Gesteine gleichsam als die relativ mehr oxy-  
 dierten angesehen werden können. Der Almandin,  
 der Fälschungsgestein, der Rothbohlitz enthal-  
 t, ist ohne Zweifel im oxydirten Zustan-  
 de, während Granat dagegen, der Melanit, der  
 der Almandin im oxydirten. Hierzu  
 kommt, was in der ersten Reihe der mehr oxy-  
 dierten Metalle anführen, die am meisten  
 anziehen sind, oder die größte Anziehung  
 haben, nämlich Mangan, Chrom und  
 Eisen, deren besondere Beimischungen und  
 Verhältnisse der sonst der Qua-  
 litätsbestimmenden Hauptbestandtheile  
 nach weitere natürliche Glieder der  
 ersten Reihe, die nun die be-  
 stimmten Arten im engeren Sinne bilden.

Journal XV. 458. 443.

Es scheint mir Bedenken zu Pyrop zur Pa-  
 rallelen zu ziehen, da der Antheil von Kalk  
 im Pyrop so unbedeutend gering und gleichsam  
 unmerklich ist.

In Ansehung der zur ersten Reihe gehörigen Arten herrscht noch eine Unsicherheit über die Bestimmtheit ihrer Mischung, die vorzüglich durch den scheinbaren Widerspruch in den Resultaten der von verschiedenen Chemikern, in den neuesten Zeiten unternommenen Analysen veranlaßt worden ist, ein Widerspruch, der theils durch die Bezeichnung verschiedener Fossilien mit einem und demselben Namen, theils durch die so leicht geschehende Verwechslung des *Titanoxyds* mit der *Zirkonerde* veranlaßt worden ist.

Wir haben nämlich von dem sogenannten grönländischen *schaaligen Granat* drei Analysen, die sehr auffallend von einander abweichen, eine von *Klaproth*, und zwei andere von *Trommsdorff* \*) und *Gruner* \*\*), von denen die beiden letztern in ihren Resultaten zwar ziemlich mit einander übereinstimmen, aber um so mehr von der *Klaproth'schen* abweichen. Sie fanden nämlich einen sehr ansehnlichen *Antheil* von *Zirkonerde* darin, welchen *Klaproth* auch bei der sorgfältigsten Nachsuchung in dieser Hinsicht nicht aufzufinden im Stande war. Neben diesen Analysen verdanken wir aber nun noch Herrn *John* die nähere Kenntniss eines neuen nor-dischen *Fossils*, das sich dem *schaaligen Granat* am meisten nähert, und auch in seiner Mischung dem von *Hrn. Trommsdorff* und *Gruner* zerlegten *Fossil* am nächsten verwandt ist, sobald man die von ihnen gefundene *Zirkonerde* für *Titanoxyd* nimmt,

---

\*) *Croll's Annalen* 1801. 458.

\*\*) *Gilbert's Annalen* XIII, 497.



Da ich von dem bekannten Mineralienhändler *Nepperschmidt* von dem eigentlichen grönländischen schaaligen Granat sowohl, als vorzüglich auch von dem neuen nordischen Fossil, mehrere ausgezeichnete Stücke erhalten habe, so habe ich zur Ausgleichung dieser Widersprüche eine neue chemische Analyse beider unternommen, deren Resultate ich hier mittheile.

### 1. Grönländischer schaaliger Pyrop.

Der grönländische schaalige Pyrop ist von demjenigen Fossil, welches *Trommsdorff* zerlegte, wohl zu unterscheiden. Seine Farbe ist nämlich mehr hell blutroth, nicht so dunkelroth wie die des nachfolgenden Fossils, der Glanz ist gewöhnlicher Glanz, der auf keine Weise dem Demantglanze sich nähert, nur von mittlerem Grade. Er besteht aus schaalig abgesonderten Stücken, die auch in den auf sie senkrechten Richtungen einen verstecktblättrigen Bruch haben, mit zweifachem schiefwinklichem Durchgange der Blätter, die auf dem Bruche mehr freistehenden Splitterchen sind durchscheinend, zum Theil durchsichtig. Seine Härte ist geringer als die des nachfolgenden Fossils, von welchem er geritzt wird. Sein specifisches Gewicht ist 5,63%. An den ziemlich großen Stücken, welche ich davon besitze, sitzt Quarz.

a) Es wurden 5 Grammen davon auf das feinste gerieben mit 30 Grammen an der Luft zerfallendem kohlen-säuerlichen Natron genau gemengt, und im Platintiegel stark geglüht. Die Masse sinterte zusammen ohne in Fluss zu kommen, und hatte eine schon grasgrüne Farbe angenommen. Sie wurde mit kochendem destillirten Wasser so lange

angelaugt, als dieses noch einige Farbe annahm. Aus der sehr sattgrün gefärbten Lösung schied sich sehr bald Mangan ab, das derselben bald eine braune Farbe ertheilte. Nach 24 Stunden hatte sich aus der in einem Glase aufbewahrten Flüssigkeit bei nicht ganz luftdicht schließendem Stöpsel noch mehr Mangan abgeschieden, und die Flüssigkeit war nun völlig wasserhell. Alles abgesonderte wurde auf einem Filter gesammelt, und betrug nach dem Glühen 0,14 schwarzes Manganoxyd.

b) Die wasserhelle Flüssigkeit wurde mit Salzsäure übersättigt, bis zur Trockne abgeraucht, der Rückstand wieder aufgelöst, und was auf diese Weise unaufgelöst blieb, zu der auf anderem Wege erhaltenen Kieselerde hinzugefügt.

c) Was sich in a nicht im Wasser aufgelöst hatte, wurde mit Salzsäure von 1100 übergossen und eine Nacht damit in Berührung gelassen; am folgenden Morgen hatte die ganze Masse eine gelbe Farbe und eine gallertartige Consistenz angenommen. Da auch durch Kochen mit hinzugesetztem Wasser diese Gallerte nicht aufgelöst werden konnte, so wurde sie zur Trockne abgeraucht. Sie stellte nun ein dunkelbraunes Pulver dar, das von neuem mit Wasser gekocht sich größtentheils darin auflöste, was unaufgelöst geblieben war, wurde von neuem mit salzgesäuertem Wasser ausgekocht, und auf diese Weise endlich eine vollkommen weiße Erde erhalten, die mit der unter b abgeschiedenen geglüht 2,091 Gran betrug, und keinen Rückhalt weder von Titan, (vergleiche die folgende Zerlegung) noch von Zirkonerde zeigte.

d) Die salzsaure Auflösung (c) wurde durch kohlensäuerliches Kali niedergeschlagen, der Niederschlag auf einem Filter gesammelt, hinlänglich ausgewaschen, dann in heisse Kalilauge getragen, damit gekocht, und das unaufgelöst-Gebliebene durch Filtriren getrennt, worauf die in Kali aufgelöste Thonerde durch salzsaures Ammoniak abgeschieden und geglüht wurde. Ihr Gewicht betrug 0,891 Gr.

e) Die durch kohlensäuerliches Kali vom Eisenoxyd, Thonerde u. s. w. befreite Flüssigkeit wurde bis zur Trockne abgeraucht, wobei beim Wiederauflösen ein graulichweißer Rückstand erhalten wurde. Er wurde mit verdünnter Salpetersäure übergossen, und auf diese Weise in 0,016 Mangan und 0,245 Talkerde getrennt, welche letztere jedoch noch einen kleinen Rückhalt von Mangan hatte (vergleiche die bessere Trennungsart in der folgenden Zerlegung).

f) Was in e sich in der Kalilauge nicht aufgelöst hatte, wurde nun wieder in Salzsäure aufgelöst, und in zwei Hälften getheilt; aus deren einen das Eisen durch Ammoniak, aus der andern durch benzoesaures Natron abgetrennt wurde. Es wurden auf diese Weise im Ganzen 1,621 Eisenoxyd erhalten.

g) Die übrige Flüssigkeit wurde nun noch durch klee-saures Ammoniak auf Kalk geprüft. Der erhaltene klee-saure Kalk betrug scharf getrocknet 0,095, wofür man etwa 0,04 reinen Kalk annehmen kann. Diesemnach lieferten 5 Grammen des Fossils

2,091	Kieselerde (c)
1,621	Eisenoxyd (f)
0,891	Thonerde (d)
0,245	Talkerde (e)
0,156	Manganoxyd (a und e)
0,040	Kalk (g)

---

5,044 Grammen

oder Hundert Theile enthalten

41,82	Kieselerde
32,42	Eisenoxyd
17,82	Thonerde
4,90	Talkerde
3,12	Manganoxyd
0,80	Kalk

---

100,88

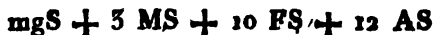
dies stimmt also sehr nahe mit Klaproth's Analyse überein, und der einzige bedeutende Unterschied zeigt sich in der verhältnißweise geringeren Menge von Talkerde, und dem größern Antheil von Manganoxyd.

Legt man um die chemische Formel für diese Mischung zu finden, die bekannten Äquivalentzahlen, wie sie Berzelius\*) angiebt, zu Grunde, so würden 16,8 Kieselerde auf die Thonerde, 14,5 auf das Eisenoxyd, 3,8 auf die Talkerde, und 1,45 auf das Manganoxyd und 0,5 auf den Kalk kommen, um ein einfaches Silicat zu bilden, und es werden 5,57 Kieselerde unverbunden seyn, wenn man hierbei von dem kleinen Antheil Kalk ganz absieht,

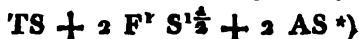
---

\*) Schweigger's Journal XV. 3. 238.

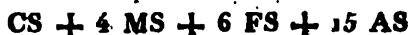
so würde folgende Formel am besten der Analyse entsprechen:



eine Formel, welche freilich von der durch Schubert aus der *Klaprothischen* Analyse abgeleiteten



sehr abweicht, desto besser aber mit der von Berzelius nach der Analyse des gewöhnlichen Pyrop berechneten



übereinstimmt, so daß man hieraus die sehr nahe Verwandtschaft des schaaligen grönländischen Granats mit dem gewöhnlichen Pyrop sehr deutlich erkennt.

## 2. *Titangranat von Arendahl (Rutilit).*

### *Trommsdorff's Zirkongranat:*

Mit dem grönländischen schaaligen Granat kommt ein *titanhaltiges Fossil* aus Arendahl in manchen Stücken überein, unterscheidet sich aber in einigen äußern Kennzeichen sowohl als in der Mischung so wesentlich von demselben, daß es durchaus davon getrennt und zu einer eigenen Art gemacht werden muß. Wollte man es zur Familie des Granats bringen, so könnte man ihm den Namen *Titangranat* geben. Da indessen das Titan-oxyd, wenn auch nicht der überwiegende, doch der

\*) Handbuch der Mineralogie S. 110. T ist das Zeichen für *Talkerde*. Wie wenig Exponenten, welche Brüche haben, in Schubert's Formeln zu billigen seyen, ergibt sich von selbst aus den Grundsätzen der Äquivalentenlehre. Pf. (Nämlich der *atomistischen*, d. H.)

characterisirende Bestandtheil in demselben ist, so wird es passender unter die Titanordnung gebracht, und ich bringe daher wegen seiner großen Aehnlichkeit im äußern Ansehen mit dem *Rutil* den Namen *Rutilit* in Vorschlag. Ich meyne das Fossil, welches Prof. John sehr genau unter dem Namen eines neuen nordischen Fossils in seiner ersten Fortsetzung des chemischen Laboratoriums S. 181. beschrieben hat, und es ist ohne allen Zweifel dasselbe, was *Trommsdorff* und *Gruner* analysirten, aber unrichtiger Weise für einerlei mit dem schaaligen grönländischen Granat hielten. Diefes schliesse ich sowohl aus der freilich etwas unvollständigen Beschreibung, welche *Trommsdorff* davon geliefert hat, als aus dem Resultat seiner, wie es scheint, mit Sorgfalt angestellten Analyse, wobei er jedoch das Titanoxyd für Zirkonerde genommen hat, ein Irrthum, der bei der weiter unten nachzuweisenden großen Aehnlichkeit beider Substanzen mit einander leicht begreifen kann.

Ich habe sehr ausgezeichnete Stücke dieses Fossils vom Herrn *Nepperschmidt* erhalten, und kann nach diesen die sonst sehr treffende Beschreibung, die Hr. Prof. John davon entworfen hat\*), in einigen Punkten ergänzen.

Die Farbe ist dunkel haarbraun in das schwärzlichbraune übergehend. Nur einzelne mehr freistehende Splitter, die dabei durchscheinend sind, haben eine hyacinthrothe Farbe. (Diese durchaus mehr braune Farbe, die viele Aehnlichkeit mit der des *Rutils* hat, nur noch dunkler ist, unterscheidet den

---

\*) A. z. O. S. 183. 184.

**Titangranat** auffallend vom schaaligen grönländischen Granat, dessen Farbe mehr hellblutroth ist.)

Alle Stücke, die ich besitze, haben Flächen, die auf Krystallisation hindeuten, doch wage ich nicht die Krystallgestalt selbst zu bestimmen. Sie scheint mir indessen mehr Aehnlichkeit mit einer geschobenen vierseitigen Säule als mit einer vierseitigen Pyramide, wie Herr *John* will, zu haben. Das größte Bruchstück eines Krystalls, das ich besitze, hat drei Pariser Zoll in der Länge und anderthalb in der Breite, zwei seiner Flächen sind Krystallflächen, die beinahe unter einem rechten Winkel gegen einander geneigt sind, und einer großen Säule anzugehören scheinen, mehrere andere kleinere Stücke sind bestimmter geschobene vierseitige Säulen, die zugespitzt zu seyn scheinen.

Die äußere Oberfläche ist glatt und wenig glänzend.

Auf dem Bruche ist es nach der einen Längsrichtung schimmernd, nach der andern so wie im Querschnitte glänzend, ja stark glänzend von einem Glanze, der dem Demantglanze noch näher als dem Wachsglanze kommt, (Dieser starke und demantartige Glanz ist eine zweite charakteristische Verschiedenheit von dem Granat, und kommt mit andern Titanerzen besonders dem Rutil gemeinschaftlich zu.)

Der Haupthbruch ist geradblättrig von zweifachem Durchgange der Blätter, die unter Winkeln von 74 und 106° gegen einander geneigt scheinen, der Querschnitt ist kleinmuschlig und einigermassen verstecktblättrig,

Es besteht aus dickschaalig abgeordneten Stücken, und die Bruchstücke sind viereckig und scharfkantig.

Gegen das Licht gehalten ist es an den Kanten und in feinen Splintern durchscheinend.

Es ritzt stark das Glas und selbst den schaaligen Granat.

Es ist spröde und sehr leicht zersprengbar, und nicht sonderlich schwer, dem schweren nahe kommend.

Die Farbe des Pulvers ist sehr hell bräunlich.

Das specifische Gewicht 3,879.

Die dunkle haarbraune Farbe, der Diamantglanz, die bestimmter schiefwinkliche Richtung des doppelten Blätterdurchgangs, die größere Härte, das größere specifische Gewicht unterscheiden diese Fossil hinlänglich vom schaaligen grönländischen Granat.

Bei der Zerlegung dieses Fossils wurde ein doppelter Weg eingeschlagen.

In der einen Reihe von Versuchen wurde das Fossil mit Salpeter geschmolzen, um die etwa auf dem Minimum der Oxydation sich befindenden Metalle stärker zu oxydiren, und durch das freierwirdende Kali des Salpeters die Thonerde und Kiesel-erde aufzulösen, und von den Oxyden zu trennen. Das Fossil wurde auf diese Weise durch mehrmalige Wiederholung mit neuen Portionen Salpeter vollkommen aufgeschlossen, und jedesmal das schon im Wasser für sich lösliche von dem Unauflöslichen getrennt, welches letztere dann mit Salzsäure übergossen wurde, wodurch man zwei Auflösungen,



eine kalische und eine salzsaure gewann. Hierbei zeigte sich, daß ein großer Theil der Thonerde in die erste Auflösung nicht übergegangen war, sondern erst durch die Salzsäure mit aufgenommen wurde. Doch gelang es auf diesem Wege nicht ein vollkommen genaues Resultat zu erhalten.

Es wurde also ein zweiter einfacherer Weg eingeschlagen.

- I. a) 5 Grammen wurden mit Kali geschmolzen, in Salzsäure aufgelöst, und der geringe noch nicht aufgeschlossene Theil von neuem eben so behandelt. Alle salzsauren Auflösungen wurden verdampft, der Rückstand stark angetrocknet, und dann mit salzgesättigtem Wasser ausgelaugt. Was unaufgelöst zurückblieb war gelblich weiß, wog gegläht 2,145 und wurde vorläufig als Kieselerde angesehen zur ferneren Untersuchung hingelegt.
- b) Die salzsaure Auflösung wurde durch Kali gefällt, die Thonerde durch Kalilauge von dem Niederschlag getrennt, durch salzsaures Ammoniak abgeschieden und gegläht. Sie wog 0,950 und verhielt sich nach allen Proben als reine Thonerde.
- c) Der von der Thonerde befreite Rückstand wurde wieder in Salzsäure aufgelöst, und das Eisen als benzoesaures Eisen geschieden, dessen Gewicht gelinde getrocknet 9,675 betrug.
- d) Aus der rückständigen Auflösung fiel kiesersaures Kali 0,18 kiesersaurem Kalk.
- e) Was nun von Talkerde und Mangan in dieser Auflösung zurück war, wurde durch kohlen-säuerliches Kali gefällt, die Flüssigkeit zur Trock-

ne abgedampft, und was nun bei der Wiederauflösung unaufgelöst zurückblieb zum übrigen Niederschlag hinzugefügt, der getrocknet 0,760 wog.

II. a) 1,000 Gr. von der unter I. a erhaltenen Kieselerde wurden durch Schmelzen mit Kali, Auflösen im Wasser, Fällen durch Salmiak, und Auflösen in Salzsäure zerlegt in 0,89 reiner Kieselerde und 0,11 Titanoxyd mit einer Spur vom Eisen.

b) 5 Gramm des erhaltenen benzoesauren Eisens gaben beim Verbrennen einen Rückstand von 1,095 der noch einige schwarze Flocken enthielt. Durch Salzsäure wurde es zerlegt in 0,083 Titanoxyd und 0,988 Eisenoxyd.

c) Der Niederschlag I. c wurde in Salzsäure aufgelöst, eine hinlängliche Menge Salmiak hinzugefügt, und erst das Mangan durch Ammoniak, und hierauf die Talkerde durch kohlensäuerliches Kali niedergeschlagen. Es wurden auf diese Weise 0,5 Mangan und 0,05 Talkerde erhalten. Dieser Analyse zufolge enthalten demnach 5 Gramm des Fossils:

1,901 Kieselerde (II. a)	
1,912 Eisenoxyd (II. b)	
0,950 Thonerde (I. b)	
0,404 Titanoxyd	{ 0,244 (II. a)
	{ 0,160 (II. b)
0,500 Manganoxyd (II. c)	
0,030 Talkerde (II. c)	
0,070 Kalkerde (I. d)	

---

5,567

oder 100 Theile enthalten

58,02 Kieselerde
58,24 Eisenoxyd
19,00 Thonerde
3,88 Titanoxyd
6,00 Manganoxyd
1,40 Kalkerde
0,60 Talkerde

---

111,54

der bedeutende Ueberschuß von 11,3 erklärt sich theils aus dem von demjenigen, in welchem das Eisen dargestellt wurde, verschiedenen Oxydationszustande des Eisens, wie es ohne Zweifel in dem Fossil vorkömmt, in welchem es oxydulirt enthalten ist, theils aus der Unmöglichkeit die reine Thonerde auch durch sehr starkes Glühen wasserfrei darzustellen, theils endlich aus der Gewichtszunahme die das Titanoxyd durch die Salzsäure, welche nicht ganz von ihm abgetrennt werden kann, erhalten haben mag. Berichtigen wir hiernach die obigen Zahlen, so läßt sich mit der größten Wahrscheinlichkeit folgendes als die Mischung des Fossils angeben:

58,02 Kieselerde
34,00 Eisenoxydul
15,00 Thonerde (nach Abzug eines Antheils Wassers)
7,00 Titanoxyd
5,15 Manganoxydul
1,40 Kalkerde
0,60 Talkerde

---

99,07

Nach dieser Reduction stimmt das Resultat unserer Analyse sehr nahe mit der des Herrn Professor John überein, und weicht vorzüglich nur im gefundenen Gehalt des Kalks von derselben ab. Denn was die von John erhaltene Zirkonerde betrifft, so läßt es wenigstens die von ihm eingeschlagene Methode der Abtrennung von dem Titanoxyd sehr zweifelhaft, ob er wirklich diese Erde erhalten habe. Er bemerkt nämlich S. 188., daß durch behutsame Digestion der salzsauren Auflösung, welche das Titanoxyd enthielt, sich ein weißes Pulver abgesondert habe, welches sich wie Zirkonerde verhalten, dessen Gewicht aber auf diese Weise nicht ganz genau habe bestimmt werden können. Bekanntlich ist es aber eine Eigenchaft der Titanauflösung selbst, daß sie sich durch Erhitzung trübt, und einen Theil ihres Oxyds fahren läßt. Hierzu kommt nun noch, daß die Reactionen der Zirkonerde mit denen des Titanoxyds so viele Aehnlichkeit haben, daß man sich auf diese allein besonders bei kleinen Mengen kaum verlassen kann, um darüber entscheiden zu können, ob man bloß Titanoxyd, oder bloße Zirkonerde, oder eine Verbindung von beiden vor sich habe. Bei einer sehr ausführlichen Arbeit über die Titanerze habe ich diesen Punkt besonders genau untersucht, und die Aehnlichkeiten beider Substanzen so vielfach gefunden, daß ich mich beinahe schon veranlaßt fand, sie als identisch zu betrachten, und die kleinen Verschiedenheiten bloß der verschiedenen Oxydation zuzuschreiben. Zum Beweise will ich nur einige der auffallendsten Aehnlichkeiten dieser beiden Substanzen anführen:

- 1) Titanoxyd und Zirkonerde sind im Aetzkali unlöslich.
- 2) Beide sind im kohlensauren Kali und Natron etwas auflöslich.
- 3) Die salzsaure Auflösung der Zirkonerde auf einen gewissen Grad erwärmt trübt sich, wird milchicht, und gerinnt zum Theil, besonders wenn sie auf einem gewissen Punct verdunstet wird, zur Gallerte (*John's* Zergliederung des nordischen Zirkons in der Fortsetzung des chemischen Laboratoriums S. 178. 179.). Eben so verhält sich die salzsaure Titanauflösung.
- 4) Aus der salzsauren Auflösung der Zirkonerde scheidet *Kieselsäure* einen weissen Niederschlag ab, der sich in einem Ueberschuss derselben wieder auflöst (*John a. a. O.* S. 180. 181.). Eben so verhält sich die Auflösung des Titanoxys (*Klaproth's* Analyse des rothen Schörls, in seinen Beiträgen I.).
- 5) Zirkonerde und Titan werden aus ihren Auflösungen in Säuren durch *bernsteinsäure* und *benzoesäure* Neutralsalze in reichlichen weissen voluminösen Flocken gefällt, die sich in einem Ueberschuss von freier Bernsteinsäure leicht wieder auflösen.
- 6) Weinsteinssäure so wenig als weinsteinsaures Kali bringen in der einen oder andern Auflösung einen Niederschlag hervor.
- 7) *Apfelsäure* bringt in beiden Auflösungen einen reichlichen weissen Niederschlag hervor.
- 8) Das *blausaure Kali* bringt in den gewöhnlichen Titanauflösungen einen grünen Niederschlag hervor.

vor, der jedoch bei einer gewissen Oxydationsstufe des Titans beinahe ganz blau ist (s. meine Abhandlung über das Titan). Aus einer so viel möglich neutralen salzsauren Auflösung der Zirkonerde fällt das blausaure Kali einen grünlich blauen Niederschlag, der auf dem Zusatz von Salzsäure mehr blau, durch längeres Stehenbleiben aber *släddongrün* wird: (Dass ein kleiner Hinterhalt an Eisen, der von der Zirkonerde schwer abzutrennen ist, auf die Farbe dieses Niederschlags Einfluss habe, ist wohl keinem Zweifel unterworfen, da das Eisen kaum vollkommen davon trennbar ist, wie auch *Klaproth* bemerkt; Beiträge III. 270. 271.) Die über den Niederschlag befindliche Auflösung bleibt grün gefärbt gerade so wie die Titanauflösung.

9) *Hydrothionsaures Ammoniak* bringt in der salzsauren Titanauflösung einen dunkeloliv- beinahe schwarzgrünen Niederschlag in sehr lockeren Flocken hervor, die beim Auswaschen ihre Farbe behalten, dem Sonnenlichte aber ausgesetzt sich ganz entfärben und weiss werden. Eine ganz ähnliche Farbe hat auch der Niederschlag, den das hydrothionsaure Ammoniak in den Titanauflösungen hervorbringt, und auch dieser wird dem Sonnenlichte ausgesetzt vollkommen weiss.

10) Nur in der Reaction mit *Galläpfelinctur* findet eine merkliche Abweichung beider von einander Statt, indem diese aus den gewöhnlichen Titanauflösungen einen reichlichen rothbraunen, dem Goldschwefel ähnlichen Niederschlag abscheidet; dagegen in der Zirkondauflösung nur einen ins gelbliche spielenden flockichten Niederschlag hervor-

*Joan. J. Chem. u. Phys. 21. Bd. 3. Heft.* 17

bringt. Doch wurde bei dem Zusatz von Ammoniak die Farbe gleichfalls mehr braunroth, und der Niederschlag reichlicher.

11) Beide Auflösungen des Titans und der Zirkonerde hatten einen schrumpfenden Geschmack.

Diese vergleichenden Versuche wurden mit einer Auflösung, der aus dem orientalischen Zirkon gewonnenen Zirkonerde und der aus dem norwegischen Rutil abgeschiedenen Titanoxyde angestellt. Nach verglichen des Verhaltens beider gegen die Einwirkung der einfachen Kette sowohl als der Voltaischen Säule, und auch hierin fand ich eine große Uebereinstimmung zwischen beiden. Es wurde in einer höchst oxydirten salzsauren Titanauflösung ein Zinkblättchen mit Kupfer zur einfachen Kette geschlossen, eine sehr reichliche Gasentwicklung fand am Zink, eine schwächere am Kupfer Statt, der Zink belegte sich mit einer schwarzen Haut, und zuweilen zeigte sich um denselben in sehr geringer Entfernung eine violette Farbe. Nach einiger Zeit wurde das Kupfer herausgenommen, was aber den Protets nicht störte. Als die Gasentwicklung aufgehört hatte, fing die Flüssigkeit an sich röthlichviolett zu färben, welches immer stärker wurde; nach 12 Stunden war aber die Farbe verschwunden, und eine Menge weißer Flecken vom Titanoxyd ausgeschieden. Eine salzsaure Zirkonauflösung schien sich fast eben so zu verhalten, es schied sich ein schwarzes Pulver aus, das sich an den Zink anlegte, die Flüssigkeit schien auch vorübergehend eine violette Farbe anzunehmen, nachher schied sich ein weißes Oxyd aus, wovon die Flüssigkeit ganz gallertartig wurde, und das

ausgeschiedene schwarze Pulver verschwand allmählig, und verwandelte sich in weißes Oxyd.

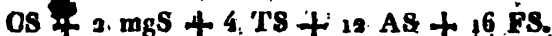
Blos in dem Verhalten gegen eine Voltaische Zink-Kupferstule von 10 Plattenpaaren, wovon jede Platte 42 pariser Quadratzoll Oberfläche hatte, zeigte sich einige Verschiedenheit. Als nämlich in zwei mit einer höchstoxydirten soviel möglich neutralen salzsauren Titanauflösung gefüllte Gläser, die durch einen nassen Papierstreifen mit einander in Verbindung standen, in das eine der negative Pol jener Stule durch einen Golddrath, in das andere der positive Pol durch einen Platindraht geleitet wurde, schied sich in dem der Einwirkung des negativen Pols ausgesetzten Glase unter reichlicher Entwicklung von Wasserstoffgas eine ziemliche Menge grauweißes Oxyd aus, die vorher etwas opalisirende Flüssigkeit, in dem der positiven Einwirkung unterworfenen Glase, hellte sich nur noch mehr auf; nach 24 Stunden hatte sich aus dem ersteren Glase alles Titanoxyd abgetrennt, die Auflösung reagirte kaum etwas sauer, um so mehr aber die Auflösung im Glase des positiven Drahts. Eine ähnliche merkliche Ausscheidung der Zirkonerde konnte bei derselben Art zu verfahren nicht beobachtet werden. Doch war die Zirkonauflösung viel verdünnter. —

Aus allem diesem geht demnach zur Genüge hervor, daß uns bis jetzt kein Mittel zu Gebot steht, Zirkonerde und Titanoxyd, wenn sie mit einander verbunden vorkommen, von einander zu trennen, ja auch nur von einander zu unterscheiden, da sie in allen bis jetzt genaueren untersuchten Reactionen mit einander übereinstimmen, und selbst da,



wo, wie in der Reaction mit Galläpfeltinctur, eine kleine Abweichung Statt findet, die Entscheidung doch darum ungewiss bleiben muß, weil die Reactionen des Titanoxyds nach den verschiedenen Stufen der Oxydation sich selbst mit der Galläpfeltinctur, wie wir an einem andern Orte zeigen werden, nicht vollkommen gleich sind, und derjenigen der Zirkonerde sehr nahe kommen. Es ist daher der Angabe des Hrn. Prof. John in Ansehung des Zirkongehalts des neuen Fossils aus Arendahl kein Zutrauen zu schenken, und alle Analysen, welche Zirkonerde und Titanoxyd neben einander in einer und derselben Substanz angeben, als unsicher zu betrachten.

Berechnen wir den Gehalt des granatartigen Fossils aus Arendahl nach der Tafel der Äquivalente, so würde folgende Formel seinen Mischungsstand am genauesten ausdrücken:



Die Resultate des bisherigen lassen sich auf folgende Punkte zurückführen:

- 1) Es giebt zweierlei granatartige schaaligblättrige Fossilien, die wohl von einander zu unterscheiden sind.
- 2) Das eine ist der eigentliche grönländische schaalige Granat oder Pyrop, den Klaproth untersucht hat, und der in seiner Mischung mit dem gewöhnlichen Pyrop sehr nahe übereinkommt.
- 3) Die zweite Art ist das von John untersuchte neue Fossil von Arendahl. Es enthält Titan als vorzüglich charakteristischen Bestandtheil. Es hat viele Aehnlichkeit mit dem Rutil, und könnte

daher um diese Aehnlichkeit und doch zugleich seine Verschiedenheit anzuzeigen, *Rutilit* genannt werden. Der Demantglanz kommt ihm gemeinschaftlich mit den meisten Titanerzen und den zirkonhaltigen Fossilien zu. Sein Gehalt an Zirkonerde neben dem Titan ist bis jetzt zweifelhaft. Höchst wahrscheinlich ist der von *Trommsdorff* und *Gruner* zerlegte schaalige Zirkongranat einerlei damit. Hierher gehört ohne allen Zweifel auch der von *Simon* zerlegte titanhaltige Pechgranat von *Arendahl* (*Journal für Chemie und Physik* III. 407.).

- 4) Zirkonerde und Titanoxyd haben so große Aehnlichkeiten mit einander, daß es bis jetzt an eigentlichen entscheidenden Unterscheidungszeichen fehlt. Sind sie wesentlich verschiedene Substanzen, so fehlt es doch bis jetzt an einem Trennungsmittel derselben von einander.
  - 5) Die Trennung des Mangans von der Talkerde durch Auflösen in Salzsäure, Hinzufügen einer hinlänglichen Menge von Salmiak und Niederschlagen durch Ammoniak, scheint Vorzüge vor jeder andern Scheidungsmethode zu besitzen.
-

## Neue Analyse

VON

rothem Mangankiesel aus Langbanshyttan.

VON

J. BERZELIUS.

Das Mineral wurde zuerst in einem Mörser von Feuerstein, nachher auf einer Platte von Porphyr, zum Pulver gerieben, und zuletzt geschlämmt. Das geschlämmte Pulver wurde mit Wasser übergossen, worin einige Tropfen Salpetersäure, um den möglicherweise anhängenden kohlensauren Kalk, und vielleicht ebenfalls das kohlensaure Mangan aufzulösen, eingetröpfelt worden \*).

Das geschlämmte Pulver wurde nachher auf ein Filtrum genommen, gewaschen, getrocknet und in einem Tiegel von Platina, bis nahe an Glühung, erhitzt.

100 Probierpfund des auf diese Art getrockneten Pulvers wurden, während einer Stunde, mit 500 pr. Pf. basisch kohlensaurem Kali, in einem Tiegel von Platina, gebrennt. Die Masse war schwarz. Sie wurde aus dem Tiegel genommen und in einem gedeckten gläsernen Gefäße in Salzsäure aufgelöst, wobei sich oxydirt salzsaures Gas

\*) Durch vorhergehende Versuche ward entdeckt, daß dieses Fossil nicht von Säuren angegriffen wird.

in Menge entwickelte. — Die Masse löste sich, nach einer kurzen Digestion, vollkommen zur farblosen Flüssigkeit auf, welche gelatinirte und nachher eingetrocknet wurde. Die gelatinirte Flüssigkeit hatte kaum einen Stich ins Gelbe, wovon die Abwesenheit des Eisenoxyds, oder richtiger seine Anwesenheit in einer unbestimmt geringen Quantität, sich anzeigt. Die trockene weiße Salzmasse wurde mit salzsäurehaltigem Wasser behandelt. Diese ließ Kieselerde unauflöst, welche nach dem Glühen 48 pr. Pf. wog.

Die filtrirte Flüssigkeit, mit basisch kohlensaurem Kali niedergeschlagen, gab einen weißen Niederschlag, welcher gewaschen und sehr stark geglühet 57 $\frac{1}{3}$  pr. Pf. wog. Sie wurde schwarz, mit braunen Klumpen hie und da vermischt. Mit salzsäurefreier Salpetersäure übergossen, entstand kein Aufbrausen, aber die braune Masse wurde nach und nach aufgelöst, und das schwarze Oxyd blieb zurück. Die Auflösung ward abgesondert und nachdem sie mit ätzendem Ammoniak neutralisirt worden, wurde sie mit Wasserstoffammoniak gefällt, welches einen bleichrothen Niederschlag von schwefelwasserstofftem Manganoxydul gab. Die hell gewordene gelbe Flüssigkeit wurde mit kleeurem Ammoniak gefällt. Der Niederschlag zur Verbrennung der Kleeäure erhitzt, wurde, um vollkommen kohlensauer zu werden, mit kohlensaurem Ammoniak behandelt, und nachher beinahe zum Glühen gebracht. Er wog 5,65 pr. Pf., welche 3,12 Proc. Kalkerde, gleich kommen.

Die mit basisch kohlensaurem Kali kalt gefällte Flüssigkeit wurde eine Weile gekocht, wobei sie

sich trübte. Die zu Boden gefallene Masse wurde aufs Filtrum genommen. Sie wog 0,6 pr. Pf. und gab, nach dem Glühen, 0,45 einer Mischung von Talkerde und Manganoxyd, beinahe die Hälfte von jedem.

Der rothe Mangankiesel hatte also gegeben:

Kieselerde . . . . .	48,00
Manganoxyd . . . . .	54,42
Kalkerde . . . . .	3,12
Talkerde . . . . .	0,22

(Eine Spur von Bisenoxyd)

---

105,76.

48 Theile Kieselerde enthalten 23,808 Th. Sauerstoff; 54,42 Th. schwarzes Manganoxyd kommen einer Quantität Oxydul gleich, dessen Sauerstoff 10,884 ist; und 3,12 Th. Kalkerde enthalten 0,873 Th. Sauerstoff, zusammen 11,757, welche wieder  $\times 2 = 23,514$ .

Hieraus ersieht man, daß dieses Fossil, was ich aus einer älteren, weniger genauen Analyse geschlossen hatte, ein Bisthoat von Manganoxydul ist. Die darin enthaltene Kalkerde hat, aus dem im Vorhergehenden gefundenen Gründen, nicht als Kalkspath darin eingemischt seyn können. Die Analyse giebt zu erkennen, daß dieselbe in der Form von Tafelspath, oder vielleicht eher in der Form eines Doppelsalts von Kalkerde und Manganoxydul, daselbst gefunden worden. Aber so lange noch kein solches als ein besonderes existirendes Fossil bekannt ist, müssen wir es im wissenschaftlichen Resultat, als von:

**Analyse von rothem Mangankiesel. 257**

**Bisilicat von Manganoxydul 95,288**

**Bisilicat von Kalkerde 6,712**

zusammengesetzt, aufnehmen; und obgleich der Sauerstoff des Manganoxyduls das Zwölfwache von dem der Kalkerde ist, so glaube ich doch, daß dieses Fossil als eine chemische Verbindung der beiden Silicate anzusehen ist.

---

# Analyse des Fahluner Granats.

Von  
W. HISINGER.

Die großen Granate, mit Chlorit überzogen, die man aus der Erzgrube zu Fahlun und dem sogenannten Albrechts Stollen erhält, sind so wohl bekannt und in Mineralien-Kabinetten so allgemein verbreitet, daß es hier überflüssig seyn würde, ihre nähere Beschreibung zu machen.

Ich erinnere bloß: daß sie die Form des ursprünglichen Rhomboidal-dodecaëders haben; daß ihre Farbe inwendig dunkel rothbraun sey, aber daß dieselbe, in dünnen durchsichtigen Rändern, ins Rothe übergeht. Ihre Größe kann, dem Gewicht nach, von ein oder zwei Loth, bis zu 10—12 Pfund, geschätzt werden. Ich habe ihr eigenthümliches Gewicht 4,2 gefunden.

Scherben dieses Granats schmelzen vor dem Löthrohr zu einer schwarzen undurchsichtigen Kugel, welche vom Magnet schwach gezogen wird. Mit Borax giebt dieser Granat ein klares Glas, welches im Reductions-Feuer eine grüne Farbe annimmt, und in der Oxydationsflamme dunkel blutroth wird, welche Farbe jedoch, wie es beim Eisenoxyd gewöhnlich ist, während dem Abkühlen abnimmt. Mit

Soda braust er, und giebt eine graue, grünliche Schlack-Masse. Im Erhitzen verliert er höchstens  $\frac{2}{3}$  Procent von Feuchtigkeit.

a) 3 Gran feingeriebenes Pulver des Granats wurde in einem Platinatiegel mit 12 Gr. basisch kohlensaurem Kali gebrannt. Die Masse wurde in Salzsäure gelöst, zum Trocknen abgedampft, in salzsäurehaltigem Wasser wieder aufgelöst, und hinterließ Kieselerde, welche, gewaschen und gegläht, 1,19 Gr. wog.

b) Die Auflösung wurde kochend mit kohlensaurem Kali niedergeschlagen, und der Bodensatz mit einer Lauge von kaustischem Kali behandelt. Das im Kali gelöste mit Salzsäure übersättigt und mit kohlensaurem Ammoniak gefällt, gab Thonerde, welche, nach dem Glühen, ein Gewicht von 0,500 Gr. hatte.

c) Das im Kali unaufgelöste wurde in Königswasser gelöst, und die Auflösung mit kohlensaurem Ammoniak niedergeschlagen. Der Niederschlag, welcher alle Eigenschaften eines rothen Eisenoxyds hatte, wog nach dem Glühen 1,38 Gr. Er war roth von Farbe, aber wurde, dessen ungeachtet, ein wenig vom Magnet gezogen.

d) Aus der Auflösung im Ammoniak wurde eine geringe Portion, ungefähr 0,015 Gr., durch einen Zusatz von kaustischem Kali niedergeschlagen. In einem besonderen kleinen, bloß zur Ausmittelung der Menge des Manganoxys angestellten Versuche fand sich's, nachdem das Eisenoxyd mit benzoesaurem Ammoniak gefällt war, daß Manganoxyd in der Auflösung zurückblieb, welches, kochend mit kohlensaurem Kali niederge-



## 260 Hisinger's Analyse d. Fahluner Granats.

geschlagen und nachher geglühet, 1,8 Procent vom Gewicht des Steins hatte.

Der Granat hatte also auf 100 Theile gegeben:

Kieselerde . . . . .	59,66	59,66
Thonerde . . . . .	19,66	19,66
Roths Eisenoxyd 44,2 oder Eisenoxydul	59,68	
Manganoxyd . . . . .	1,8	1,80
	<hr/> 105,32	<hr/> 100,80

Daß eine Vermehrung des Gewichts von 5,32 Procent hier Statt gefunden, kann nur von der Einmischung des Eisens als Oxydul im Granat herühren. Dieser würde man sonst nicht aus der Farbe des Fossils haben schließen können, aber diese Farbe kommt wahrscheinlich vom Manganoxyd.

Die chemische Constitution dieses Fossils ist also sehr einfach. Der Sauerstoff der Thonerde ist 9,18 und das Eisenoxyd kommt einer Quantität Eisenoxyduls gleich, dessen Sauerstoff 9,04 ist; wir können also als ausgemacht annehmen, daß das Eisenoxydul und die Thonerde gleiche Menge Sauerstoff enthalten. 39,66 Theile Kieselerde enthalten 19,67 Th. Sauerstoff, welcher dem vereinigten Sauerstoff der beiden Basen mit unbedeutender Abweichung gleich kommt; man würde also, ohne zu verfehlen, annehmen können, daß die Zusammensetzung des Fahluner Granats mit  $AS + 18$  ausgedrückt werden kann.

Untersuchung  
einer neuen Art  
des  
**Gadolinites aus Kararfvet in der Gegend  
von Fåhlun.**

Von  
**J. BERZELIUS.**

**B**ei den fortgesetzten Untersuchungen des Gebirges um Fåhlun herum, welche ich, im Sommer 1816, in der Gesellschaft des Herrn Assessor J. G. Gahn und des Geschwornen Herrn H. P. Eggerts anstellte; trafen wir, unweit eines Bergmanns Gute, Kararfvet genannt, einen stehenden Gang von weissem und grobkörnigem Granit, beinahe 2 Ellen breit, welcher Gadolinite enthielt. Die ganze umherliegende Bergmasse war von ähnlichen aber weniger mächtigen Granit-Gängen in verschiedenen Richtungen durchzogen. Wir ließen auf einer Stelle des größeren Granit-Ganges sprengen, und fanden da vorzüglich eine neue Varietät von Gadolinit in unregelmäßigen Krystallen, nebst Ytrotantalit. Der letztere war durchaus dem dunkeln Ytrotantaliten von Ytterby vollkommen gleich, und gab, wie dieser, mit Phosphorsalz im Reductionsfeuer ein grünes Glas; es scheint also, daß dieser Ytrotantalit ebenfalls Uranoxyd enthält. Er kommt sehr sparsam in kleinen eingesprenkten Körnern

vor. Bei genauer Untersuchung haben wir diesen ebenfalls unter den Fossilien des Finbobruches gefunden, obgleich er auch daselbst sehr selten ist.

Außer Glimmer und Granate derselben Art als die bei Finbo, fanden wir übrigens keine der Fossilien, durch welche Broddbo und Finbo sich auszeichnen.

Die eigene Varietät des Gadolinit, welcher den Gegenstand dieser Abhandlung ausmacht, hat folgende äußere Kennzeichen:

Die auswendige Farbe schwarz, inwendig dunkel ins Braungelbe ziehend, welches auf dünnen Splintern besonders scheinbar ist.

Die Form stellt eine Krystallfigur dar, welche jedoch nie regelmäßig ist, und welche in ihrer Vollkommenheit zusammengedrückte vierseitige Prismen bildet, deren Seiten Winkel von 113 und 67 Grade gegen einander stehen; die Messung dieser Winkel hat jedoch mit solcher Genauigkeit nicht gemacht werden können, daß sie nicht um mehrere Grade unsicher seyn könnte. Bisweilen hat er keine Zeichen einer bestimmten Form.

Die Prismen sowohl, als die zerbrochenen Stücke enthalten öfters einen Kern von gewöhnlichem Gadolinit, welcher sich dann durch seine schwarze Farbe und seinen glasartigen Bruch auszeichnet. Dann und wann findet man darin einen Kern von Quarz oder von Feldspath.

Der Kern des Gadolinit variirt an Größe; bisweilen ist er kaum merkbar, bisweilen füllt er den ganzen Stein so, daß er nur mit einer dünnen Schale der hier angeführten Varietät umgeben ist.

## Untersuch. einer neuen Art des Gadolinit. 263

Der Bruch ist uneben, dicht und matt, oder fein von Korn und wenigglänzend, ohne irgend eine Spur krystallinischer Durchgänge.

Das Pulver dunkelbraun.

Hart, ritzt das Glas, wird aber von Quarz schwach geritzt.

Das eigenthümliche Gewicht hat wegen eingemischten gewöhnlichen Gadolinit nicht untersucht werden können.

Vor dem Löthrohr wird er beim Brennen weiß, mit einem Stich ins Blaue, bläht sich nicht als ein Theil der Gadolinite von Ytterby auf, und verglimmt nicht wie der gewöhnliche Gadolinit.

Er schmilzt für sich allein erst nach starkem Anblasen zu einer dunkel perlegrauen Emaille. Mit Borax giebt er, je nachdem er im Aeußeren oder Innernen der Flamme geschmolzen, ein klares gelbes oder grünes Glas. Wenn die Glasperle mit dem Pulver des Gadolinit gesättigt ist, so wird das Glas undurchsichtig schwarz; aber es krystallisirt während der Abkühlung und wird grau, nach der verschiedenen Oxydation des Eisens ins Rothe oder Grüne ziehend. Die emailleartige Undurchsichtigkeit, welche von tantalhaltigen Fossilien oder von reiner Yttererde im Boraxglase hervorgebracht wird, kann mit dem Glase des Gadolinit nicht hervorgebracht werden. Er löst sich im Phosphorsalz zum grünen oder gelben Glase, mit Hinterlassen von Kieselerde, auf. Mit Soda schmilzt er schwer zur graurothen Schlacke.

Die unterscheidenden Kennzeichen zwischen dem Gadoliniten von Kararfvet und den gewöhnlichen Gadoliniten, sind folgende:

**Gadolinit von Kararfvet:** Gewöhnlicher Gadolinit:

**Bruch:** Dicht oder kör- Vollkommen glasartig,  
nicht ohne son-  
derlichen Glanz.

**Die Farbe** Dunkel, braun- Schwarz.

**Im Bruch:** gelb.

**Vor dem** Wird im Glühen Bläht sich entweder  
**Lothrohr:** weiß, ins grau- auf, oder schwillt bloß;  
blau ziehend, giebt im Glühen eine  
ohne die Form Feuererscheinung, wel-  
che einer schnellen Ver-  
brennung gleicht.

**Mit Borax:** Giebt er, mit hin- Mit gleichen Zusatz ein  
länglichem Zu- so dunkelgefärbtes Glas,  
satz, ein klares, daß es undurchsichtig  
eisengrünes Glas. wird.

**Das Pulver.** Dunkelbraun. Beinahe weiß, grau-  
grünlich.

Stücke dieses Gadolinit von aller Einmischung sowohl des gewöhnlichen Gadolinit, als aller andern fremden Materien frei, wurden erwählt.

1. 100 Th. wurden in einem gedeckten Platina- tiegel geglüht, und verloren 5,2 Theile. In einem andern, in einer Retorte angestellten Versuche, wurde Wasser erhalten; der Verlust kommt also vom Wasser her. Die gebrannte Masse ist, eben so wie die des gewöhnlichen Gadolinit, in Säuren beinahe unauflöslich.

2. 100 Th. des ungebrannten Gadolinit zu Pulver gerieben, wurde in einer Mischung von Salzsäure und Salpetersäure aufgelöst. Die Auflösung ging ziemlich leicht von Statten; obgleich we-

niger, geschwinder als beim gewöhnlichen Gadolinit. Die Masse hinterließ eine dunkelbraune, halbgelatinirte Kieselerde, welche, gewaschen und getrocknet, hellgrau war; aber aufs Neue angefeuchtet, wieder braun wurde. Sie wurde durch Glühung schneeweiss, und wog in einem Versuche 29,2 und in einem andern 29,18.

Die Kieselerde, mit kohlensaurem Natron geschmolzen, gab ein farbenloses, klares, im Wasser vollkommen auflösliches Glas. Die Auflösung im Wasser wurde mit überschüssigem kohlensauren Ammoniak niedergeschlagen, und die Flüssigkeit durchgeseiht. Die ammoniakalische Flüssigkeit wurde, zum Ausjagen des Ammoniaks, gekocht, wobei sie sich nicht trübte, und gab nachher mit kaustischem Ammoniak auch keinen Bodensatz. Sowohl Salzsäure, als eine Auflösung von saurem kohlensauren Kali, zogen nichts aus der niedergeschlagenen Kieselerde. Man ersieht daraus, daß die dunkle Farbe der Kieselerde von einem verbrennlichen Farbstoffe, und nicht von eingemischtem Pulver des Tantalits oder Ytrotantalits, welche der Lösungskraft der Säure widerstanden hätten, herrührt.

5. Die Auflösung des Gadolinit in Säure mit kaustischem Ammoniak neutralisirt, gab, mit bernsteinsaurem Ammoniak, bernsteinsaures Eisenoxyd, welches, in offenem Feuer verbrannt, in zwei verschiedenen Versuchen, 8,3 und 8 Procent vom Gewicht des Steins wog.

4. Die vom Eisenniederschlag abgeseihete Flüssigkeit wurde mit kaustischem Ammoniak gefällt. Die niedergeschlagene Erde hatte gewaschen und

*Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 3. Heft.* 18

geglühet im ersten Versuche das Gewicht von 55,66 — und im zweiten 54 Procent. Sie war rothbraun, von Manganoxyd deutlich gefärbt.

5. Die mit Ammoniak niedergeschlagene Flüssigkeit wurde zur Trockne abgeraucht, und die Salzmasse in einem Platinatiegel gebrannt. Sie hinterließ ein aufgelöstes Salz, welches nach wenigen Augenblicken zerfloß. Daraus entstand mit kohlensaurem Kali 7,7 bis 7 Procent kohlensaure Kalkerde, welche 3,47 bis 3,15 Procent reiner Kalkerde entsprechen.

6. Die geglühete Erde von Nro. 4. wurde kalt mit verdünnter Salpetersäure behandelt, in welche sich die Erde, nach 48 Stunden, mit Hinterlassung eines braunen, von Manganoxyd gefärbten Pulvers, auflöste. Dieses Pulver wurde in Salzsäure aufgelöst, wobei sich oxydirt salzsaures Gas entband. Die Auflösung mit kaustischem Kali in Ueberschuss zugesetzt, theilte sich in Manganoxyd, und eine Erde, die sich im Kali auflöste. — Es fand sich, daß diese Erde Beryllerde war; sie wog im ersten Versuche 1,75 Procent und im zweiten 2 Procent. Das Manganoxyd wog 1,42 und 1,3 Procent, und enthielt etwas Ceroxyd.

7. Die Auflösung in Salpetersäure wurde mit Kali neutralisirt, und hierauf ein Stück schwefelsaures Kali, so groß, daß es aus der Auflösung hervorragte (um selbige mit diesem Salze, sowohl auf der Oberfläche, als am Boden, gleichförmig zu sättigen) eingelegt. Nach 24 Stunden war die Flüssigkeit von kohlensaurem Kali gesättigt und hatte einen weißen Niederschlag zu Boden gesetzt. Dieser wurde aufs Filtrum genommen und mit einer ge-

## Untersuch. einer neuen Art des Gadolinit. 267

sättigten Auflösung von schwefelsaurem Kali gewaschen. Er gab, nach Auflösung in reinem Wasser und nach gehöriger Abscheidung des Ceroxyds, in den beiden Versuchen 5,4 Procent Ceroxyd.

8. Die in der Auflösung noch übrigbleibende Yttererde muß, nach Abzug des Manganoxys, des Ceroxyds und der Beryllerde, im ersten Versuche 47,62 und im zweiten 47,3 betragen. Mit kaustischem Kali in großem Ueberschuß niedergeschlagen, fand sich keine Beryllerde vom Kali aufgenommen:

Das Resultat der Analyse ist also;

Kieselerde	. . . . .	29,20	. . . . .	29,18
Yttererde	. . . . .	47,62	. . . . .	47,50
Eisenoxyd	. . . . .	8,50	. . . . .	8,00
Kalkerde	. . . . .	3,47	. . . . .	3,15
Beryllerde	. . . . .	1,70	. . . . .	2,00
Ceroxyd	. . . . .	5,40	. . . . .	5,40
Manganoxyd	. . . . .	1,42	. . . . .	1,30
Wasser	. . . . .	5,10	. . . . .	5,20

---

100,51.

---

99,53.

Es würde vielleicht sehr gewagt scheinen, die chemische Constitution eines so zusammengesetzten Fossils darlegen zu wollen; ich glaube indessen, daß es Silicat der Yttererde, mit Eisenoxydul aus Silicat und Wasser zusammengesetzt sey, und daß Silicate von Kalkerde, Beryllerde, Ceroxydul und vielleicht Manganoxydul, bloß mechanisch darin eingemischt sind. Gesetzt, daß die Kieselerde im Silicat der Kalkerde zweimal den Sauerstoff der Basis enthalte, aber in den anderen die Kieselerde gleichen Sauerstoff wie die Basen enthält, so ist die



268 Berzelius Unters: einer neuen Art d. Gadol.

übrige Kiesel-erde gerade hinreichend, in Verbindung mit dem Eisenoxydul und der Ytter-erde, Silicate zu geben. Das Eisenoxyd der Analyse kommt einer Menge Eisenoxyduls im Fossil gleich, dessen Sauerstoff 1,6 ist — und der Sauerstoff der Ytter-erde macht 9,53 oder beinahe 6 Mal so viel aus, denn  $1,6 \times 6 = 9,6$ . Dagegen enthalten 5,2 Th. Wasser 4,6 Th. Sauerstoff, welches beinahe die Hälfte des Sauerstoffs der Yttererde, oder dreimal den Sauerstoff des Eisenoxyduls beträgt, so daß die chemische Verbindung des Fossils vielleicht mit der Formel  $FS + 6 YS + 5 Aq$ , ausgedrückt werden kann. Die numerate Aufstellung des wissenschaftlichen Resultats fällt dann folgendermaßen aus:

Eigentlicher Gadolinit . . .	83,67
Kalk-Silicat . . . . .	7,27
Beryll-Silicat . . . . .	2,90
Ceroxydul-Silicat . . . .	4,53
Mangan-Silicat . . . . .	1,85

---

100,00.

Einige erneuerte Versuche mit dem glasisen Gadoliniten aus der Gegend von Fahlun, haben darin Spuren von Kalkerde, aber nicht über  $\frac{1}{2}$  Procent, angezeigt; ich habe dagegen keine Beryllerde, oder wenigstens nicht der Erwähnung werthe Spuren davon, darin gefunden.

---

# Allgemeine Formel für die Analyse der Mineralwasser.

Von  
JOHN MURRAY.

(Uebersetzt aus *Thomson's Annals of philosophy* Aug. und  
Sept. 1817., wo diese Abhandlung aus den *Transactions*  
of the Royal Society of Edinburgh Vol. VIII. S. 235.  
abgedruckt ist.)

Die Analyse der Mineralwasser wurde immer als ein schwieriges Geschäft angesehen. Um deren Grundstoffe zu entdecken, und ihre Verhältnisse zu bestimmen, hat man mannigfaltige Methoden angewandt, von denen viele zu Irrthümern verleiten können. Diese Verschiedenheit der Methoden ist selbst eine Quelle von nicht übereinstimmenden Resultaten; und für diejenigen, die nicht mit dergleichen Untersuchungen vertraut sind, ist es oft eine schwere Sache, auszumitteln, welche Verfahrensart die geeignetste ist, eine eigenthümliche Zusammensetzung zu entdecken. Daher ist einleuchtend, der Vortheil einer wo möglich allgemeinen Formel, die für die Analyse aller Wasser anwendbar ist.

Zweierlei Arten von Analysen wurden angewandt, um die Zusammensetzung der Mineralwasser zu entdecken; man kann eine davon die *directe Methode* nennen, wobei man durch Verdampfung

und durch Hülfe nachher beigefügter Auflösungs- oder Niederschlagungsmittel gewisse zusammengesetzte Salze erhält, während eine andere die *indirecte Methode* heissen mag, wobei man durch Reagentien die Bestandtheile dieser Salze, das heisst die Säuren und die Basen, von welchen sie gebildet sind, entdeckt, und die Mengen derselben in Anschlag bringt, woraus auf die eigenthümlichen Salze und deren Verhältniss zu schliessen ist.

Die Chemiker haben immer die erste dieser Methoden als diejenige betrachtet, welche die sicherste und wesentlichste Belehrung giebt; sie haben die andere zwar nicht vernachlässigt, aber gewöhnlich als der ersten untergeordnet angewandt. Die durch Abrauchen erhaltenen Salze sind allgemein als die wirklichen Bestandtheile angesehen worden, und folglich bildete man sich ein, dass für die Richtigkeit der Analyse nichts weiter erforderlich sey, als diese Salze im Zustand von Reinheit zu erhalten, und die Mengen derselben mit Pünktlichkeit zu bestimmen. Im Gegentheil glaubte man, dass indem man sich darauf beschränke, bloß die Elemente der Salze zu erforschen, man nichts in Beziehung auf die bestimmte Zusammensetzung gewinne. Denn es blieb noch auszumitteln übrig, auf welche Art diese Elemente verbunden seyen; und man setzte voraus, dass solches nur aus den auf directem Wege erhaltenen Zusammensetzungen erkannt werden könne. Daher, wenn man diese Methode in der Absicht die Mengen zu bestimmen anwandte, bediente man sich ihrer bloß, um einigen besondern Schwierigkeiten vorzubengen, die den Gebrauch der andern begleiten, oder um den Verhältnissen mehr Genauigkeit

zu geben, oder höchstens dann allein, wenn die Zusammensetzung sehr einfach war, hauptsächlich auf einer einzigen Art von Salzen bestehend.

Ein anderer Umstand trug bei, der directen Analyse den Vorzug zu geben — die Ungewissheit hinsichtlich auf Verhältnissbestimmung der zusammengesetzten Salze. Diese Ungewissheit war so groß, daß selbst nach den vorhandenen genauesten Bestimmungen der absoluten Mengen von Säuren und Base, die in einem Mineralwasser vorkommen, es schwer oder fast unausführbar war, die Zusammensetzung und die bestimmten Verhältnisse der Verbindungen genau anzugeben; daher die Nothwendigkeit zu diesem Zwecke die directe Methode anzuwenden.

Der gegenwärtige Zustand der Wissenschaft führt zu andern Ansichten.

Wenn es wahr wäre, daß die aus einem Mineralwasser durch Abrauchen, oder durch jedes andere ähnliche Verfahren, gezogenen Salze wirklich die Bestandtheile davon wären: so würde kein Zweifel über die Vorzüglichkeit der directen Methode der Analyse und selbst über die absolute Nothwendigkeit sie anzuwenden, mehr übrig bleiben; aber es bedarf, glaube ich, keines Beweises, daß dieser Schluß nicht durchaus wahr ist. Die Einengung durch Abrauchung muß in mehreren Fällen den Zustand der Verbindung verändern, und die erhaltenen Salze sind folglich häufig Producte der Operation, nicht ursprüngliche Bestandtheile. Ob sie solche sind, oder nicht, und was die wahre Zusammensetzung sey, muß man aus andern Gründen schließen, als daraus, daß man sie direct er-

halten habe. Deswegen ist man in Beziehung auf diese Zusammensetzungen nicht mehr belehrt, man mag die Salze geradezu erhalten, oder ihre Grundstoffe ausgemittelt haben; denn wenn letztere bekannt, und ihre Mengen bestimmt sind, so kann man, gemäß dem Princip, woraus die wahren Arten der möglichen Verbindungen abgeleitet werden können, mit Leichtigkeit die Mengen der zweifachen Verbindungen, welche diese Elemente bilden können, bestimmen. Die Genauigkeit, mit welcher nunmehr die Bestandtheilverhältnisse der meisten zusammengesetzten Salze ausgemittelt sind, setzt uns in den Stand, dies mit eben so viel Genauigkeit zu thun, als wenn man die Verbindungen selbst erhält; und wenn sich in der Bestimmung der Verhältnisse irgend ein Irrthum einschleichen sollte, so könnte die Verfolgung dieser Untersuchungen ihn bald zu entdecken nicht verfehlen.

Die Zusammensetzung eines Mineralwassers, durch Ausmittlung der Säuren und der Basen, die es enthält, zu bestimmen, ist ein Verfahren, welches im Allgemeinen mehr Leichtigkeit in der Ausführung und mehr Genauigkeit als dasjenige zuläßt, wobei man die zusammengesetzten Salze einzeln darzustellen sich bemüht. Nichts ist schwerer, als eine vollkommene Scheidung der Salze durch Krystallisation zu bewirken. Selbst wenn man nach dem gewöhnlichen Verfahren sich des Alkohols als Auflösungs- oder Fällungsmittel bedient, oder das Wasser bei verschiedenen Graden der Temperatur als Auflösungsmittel anwendet: so gelangt man in vielen Fällen nicht vollständig zum Ziele, und der Analyse muß es daher an Genauigkeit fehlen. Die andere Methode ist keiner ähnlichen Schwier-

rigkeit unterworfen. Wenn man die Grundstoffe entdeckt, und ihre Menge nach den unauflöslichen Niederschlägen, die sie bilden, bestimmt: so ist es leicht sie vollkommen isolirt darzustellen. Nichts ist z. B. leichter, als die ganze Menge der Schwefelsäure durch Fällung mit Baryt, oder die des Kalkes durch Fällung mit Sauerkleeessure zu bestimmen. Außerdem hat diese Methode einen besondern Vorthail in Beziehung auf Genauigkeit; nämlich, daß wofern man in der Bestimmung eines der Grundstoffe einen Irrthum begeht, man ihn in der Folge bemerkt, wenn man die zweifachen Verbindungen berechnet, weil, wenn nicht alle Elemente unter sich in dem zur Neutralisation nöthigen Verhältnissen sich befinden, der Ueberschuß oder Mangel sich zeigt, und der Irrthum nothwendig sich entdeckt. Die indirecte Methode hat also einen unwidersprechlichen Vorthail vor der andern, sowohl hinsichtlich auf Genauigkeit, als Leichtigkeit der Ausführung.

Aus diesen Ansichten, wenn sie richtig sind, ergibt sich noch ein anderer Vorthail, nämlich der Untersuchung von Fragen auszuweichen, die man außerdem in Betrachtung nehmen müßte, und die oft schwer aufzulösen, selbst wenn sie ihrer Natur nach auflöslich sind. Da auf den Zustand der Verbindungen das Abrauchen, oder jedes andere analytische Verfahren, mittelst dessen man sich die Salze, die in einem Mineralwasser enthalten sind, zu verschaffen sucht, Einfluß haben kann: so folgt daraus, daß man oft unübereinstimmende Resultate, entsprechend der angewandten Methode, erhalten wird. Die Verhältnisse wenigstens werden verschieden seyn, und manchmal selbst wird man durch

eine Methode Producte finden, die man durch eine andere nicht findet. Diefs wird besonders bei Wassern von vielfacher Zusammensetzung Statt finden. Das Wasser von Cheltenham z. B. hat in verschiedenen Analysen sehr verschiedene Resultate gegeben; und in der Voraussetzung, daß die erhaltenen Salze die wahren Bestandtheile sind, muß man diese Verschiedenheit einer Unrichtigkeit zuschreiben, in welcher Beziehung sich Stoff genug zu Streitigkeiten findet. Eben so war es oft ein Gegenstand des Streites, zu wissen, ob das Meerwasser schwefelsaures Natron mit schwefelsaurer Talkerde enthalte. Alle Untersuchungen der Art sind indess überflüssig. Die erhaltenen Salze sind nicht nothwendig wirkliche Bestandtheile; sondern sie sind wenigstens zum Theil Producte der Operation: man kann sie daher erhalten oder nicht, oder in verschiedenen Verhältnissen erhalten, je nach der Methode, die man anwendet. Alles was man thun kann mit Genauigkeit, ist, die Elemente auszumitteln, und dann ihre zweifachen Verbindungen zu berechnen, gemäß der Ansicht, die man für die wahrscheinlichste hinsichtlich auf die wirkliche Zusammensetzung der Mineralwasser erkannt hat.

Man hat die Mineralwasser in die 4 Classen, nämlich kohlensaure, geschwefelte, eisenhaltige und salzige Wasser geordnet. Aber alle diese Wasser sind salzig, oder können doch zu dieser Classe gebracht werden. Die Kohlensäure, die im Ueberschuß ist, wird aus den Wassern der ersten Classe durch die Wärme angetrieben, und man berechnet ihre Menge. Der geschwefelte Wasserstoff wird auf dieselbe Weise entwickelt oder zersetzt, und das Eisen kann durch die dazu geeigneten Rea-

gentien entdeckt und durch schickliche Methoden getrennt werden. In allen diesen Fällen bleiben im Wasser alle salzigen Substanzen, die es enthält, und dasselbe ist folglich bei Fortsetzung der Analyse lediglich als ein salziges Wasser zu betrachten; nur muß man Sorgfalt anwenden, daß jene Stoffe wirklich ausgeschieden, und keine neuen Bestandtheile durch die dabei angewandte Methode herbeigeführt werden.

Die gewöhnlich in den Mineralwassern enthaltenen Salze sind Kohlensäure, Schwefelsäure und Salzsäure, mit Kalk, Talkerde und Natron vereint. Ehe man zur Analyse schreitet, hat man sich zuerst allgemeine Kenntniß von der Wahrscheinlichsten Zusammensetzungsart durch Anwendung der gewöhnlichen Proben zu verschaffen. Man entdeckt die Gegenwart der Schwefelsäure und der Kohlensäure durch salpetersauren Baryt, der Salzsäure durch salpetersaures Silber, des Kalks durch Sauerleesäure, der Talkerde durch Kalkwasser oder durch Ammoniak, und alle Neutral- und alkalischen Salze durch das Abrauchen. Auch wird es Vortheile gewähren, die Producte des Abrauchens zu sammeln und den Betrag derselben zu bestimmen, jedoch ohne ängstliches Streben nach Genauigkeit, da es bloß Zweck ist, durch diese vorläufigen Versuche die genauere Analyse zu erleichtern.

Vorausgesetzt dies sey geschehen, und die Zusammensetzung des Wassers sey von der verwickeltsten Art, das heißt, daß man durch Reagentien, oder durch Abrauchen, kohlensaure-, schwefelsäure-, salzsäure-, Kalk-, Talk- und Natron-



Salze gefunden habe: so ist folgendes das Verfahren, welches man im Allgemeinen befolgen muß, um die Art und das Verhältniß der Bestandtheile auszumitteln.

Man vermindere das Wasser so lange durch Abrauchen, als es geschehen kann, ohne einen merklichen Niederschlag, oder Krystallisation, zu verursachen; damit dann die Reagentien, welche man anwendet, eine gewissere und vollständigere Wirkung haben. Dadurch entfernt man auch alle freie Kohlensäure,

Dem so eingeeengten Wasser füge man eine gesättigte Auflösung von salzsaurem Baryt so lange zu, als ein Niederschlag erfolgt, mit der Vorsicht, keinen Ueberschuß davon beizusetzen. Durch einen vorläufigen Versuch versichere man sich, ob dieser Niederschlag mit verdünnter Salzsäure nicht aufbrause, und sich vollkommen auflöse. Wenn dieses erfolgt, ist der Niederschlag nothwendig kohlen-saurer Baryt; dessen Gewicht, nachdem er getrocknet worden, die Menge Kohlensäure angiebt, 100 Theile enthalten 22 Säure. Wenn der Niederschlag nicht aufbrauset, so ist er schwefelsaurer Baryt, dessen Gewicht auf dieselbe Art die Menge Schwefelsäure angiebt, indem 100 Grain, bei einer gelinden Rothglühhitze getrocknet, 54 Säure enthalten. Wenn er aufbrauset und sich zum Theil auflöst, so ist er zugleich kohlen-sauer und schwefel-sauer. Um die Proportionen beider zu bestimmen, trocknet man den Niederschlag bei einer etwas geringern Hitze, als die des Rothglühens, und wiegt ihn; alsdann setzt man ihn der Wirkung von verdünnter Salzsäure aus, wäscht ihn mit Wasser und

trocknet ihn bei einer ähnlichen Temperatur; sein jetziges Gewicht wird die Menge des schwefelsauren Baryts angeben, und der Gewichtsverlust die des kohlensauren.

Durch diese Operation wird die Kohlensäure und die Schwefelsäure gänzlich abgeschieden, und alle Salze im Wasser werden in salzsaure umgewandelt. Es sind also zuerst die Basen zu entdecken und ihre Menge zu bestimmen, und dann ist zur Ergänzung der Analyse die Menge der Salzsäure, die das Mineralwasser ursprünglich enthielt, zu finden:

Man mische zu der geklärten Flüssigkeit so lange eine gesättigte Auflösung des sauerklee-sauren Ammoniaks, als noch eine Trübung erscheint; der Kalk wird in den Zustand von sauerklee-saurem Kalk niederfallen. Nachdem der Niederschlag gewaschen worden, kann man ihn trocknen; aber da man ihn nicht rothglühen kann ohne Zersetzung, so hat man Mühe ihn in einem gleichförmigen Zustand von Trockenheit zu bringen, um mit hinreichender Genauigkeit die Menge des Kalks nach dem Gewichte bestimmen zu können. Man muß ihn also bei schwacher Rothglühhitze calciniren, wodurch er in kohlensauren Kalk verwandelt wird, von welchem 100 Theile 56 Kalk enthalten. Aber da ein Theil Kohlensäure ausgetrieben, oder ein wenig Wasser zurückbleiben kann, wenn die Hitze entweder zu sehr erhöht, oder nicht stark genug ist, so ist es besser den kohlensauren Kalk in schwefelsauren zu verwandeln, indem man Schwefelsäure bis zu einem kleinen Ueberschuß zusetzt, und dann volle Rothglühhitze anwendet; es wird

treckener schwefelsaurer Kalk zurückbleiben; von welchem 100 Theile 41,5 Kalk enthalten \*):

Die nächste Aufgabe ist nun die Talkerde niederzuschlagen. Hier findet sich eine Schwierigkeit vorzüglich im Zusammenhang mit dem Plan unserer Analyse. Der Grundsatz, auf welchen unsere allgemeine Zerlegungsformel sich gründet, ist erstlich; alle Säuren abzuscheiden, ausgenommen die Salzsäure; und dann die Basen zu trennen, oder sonst die Menge derselben zu bestimmen. Der Kalk und die Talkerde können durch Fällung entfernt werden; das Natron läßt sich nicht fällen. Man muß also dergestalt zu Werke gehen, das Natron bis zum Ende in dem Zustand von salzsäurem Natron zu lassen. Daher ist es nothwendig; entweder jede neue bei den einzelnen analytischen

---

\*) Die einzige Quelle von Unrichtigkeit bei dieser Analyse ist diejenige, die Statt haben kann; wenn man bei der ersten Operation mehr Baryt als nöthig ist; um die Schwefel- und Kohlensäure zu fällen, anwendet. Der Ueberschuß von Baryt wird in den Zustand von sauerklee-saurem Baryt niederfallen, und wird sich in kohlensauren und schwefelsauren verwandeln; und auf diese Weise wird das Verhältniß des Kalks zu groß scheinen. Man kann dies also vermeiden; wenn man sich in Acht nimmt einen Ueberschuß von Baryt anzuwenden. Um die Operation mit dem sauerklee-sauren Ammoniak so vollkommen als möglich zu machen bei Fällung des Kalks, hat man das Wasser durch Abbrauchen beträchtlich zu concentriren, aber dabei Sorge zu tragen, daß keiner seiner Bestandtheile sich absondere.

Operationen dazu gebrachte Substanz wieder auszuscheiden, oder auch, wenn einige davon bleiben, die Menge derselben mit Genauigkeit zu bestimmen. Bei der Zersetzung des salzsäuren Kalks durch sauerkohlensaures Ammoniak erhält man salzsaures Ammoniak, welches man dann durch Hitze austreiben kann. Die Aufgabe ist also, die salzsaure Talkerde zu zerlegen und die Talkerde abzuscheiden, entweder durch ein ähnliches Verfahren oder durch ein anderes, wobei die Menge des neugebildeten salzsauren Salzes genau bestimmt werden kann. Indem man nun einer oder der andern dieser Bedingungen Genüge leisten will, zeigt sich die Schwierigkeit, von der ich eben gesprochen habe.

Die Zersetzung des Talksalses durch Ammoniak würde den ersten Vortheil haben, weil das salzsaure Ammoniak am Ende des Processes durch Hitze entwickelt werden würde; aber es erfolgt hierdurch, wie man weiß, nur eine theilweise Zersetzung. Das basischkohlensaure Ammoniak liefert einen reicheren Niederschlag von Talkerde, dennoch ist seine Wirkung unvollständig; weil sich, wenn man eine gewisse Menge davon zugesetzt hat, ein dreifaches auflösliches Salz bildet. Es war zu vermuthen, daß man diesem Hinderniß vorbeugen könne, indem man so lang als ein Niederschlag erfolgen würde basischkohlensaures Ammoniak zusetzt, dann die abgeklärte Flüssigkeit zur Trockne abraucht, das salzsaure Ammoniak und allen Ueberschuß an Ammoniak durch Hitze verjagt, den Rückstand wieder auflöst, und noch basischkohlensaures Ammoniak zusetzt, um das zurückgebliebene Talksalz zu zerlegen. Durch dieses Verfahren habe ich gefunden, daß nach dem zwei-

ten Zusatz ein häufiger Niederschlag erfolgte, und daß selbst bei den vierten noch ein schwacher Statt fand; die Zersetzung blieb immer unvollkommen; denn die Menge der erhaltenen Talkerde war der, die man durch andere Methoden daraus darstellt, nicht gleich.

Das kohlensäuerliche Natron oder Kali wurde gewöhnlich angewandt, um die Talkerde aus ihren salzigen Verbindungen zu fällen. Indessen wird sie nur zum Theil niedergeschlagen, wenn man das Fällungsmittel nicht im Ueberschuß zusetzt (und selbst dann vielleicht nicht ganz vollständig); und da man diesen Ueberschuß nicht bequem anschlagen kann, so entsteht, wenn man am Ende der Operation die Menge des salzsauren Natrons berechnet, eine Quelle von Irrthum, wogegen man sich nicht leicht verwahren kann.

Dr. Wollaston schlägt eine viel vollkommenere Methode vor; er rath die Talkerde aus ihrer Auflösung erst durch Zusatz von kohlensaurem Ammoniak, dann durch phosphorsaures Natron niederschlagen, und auf diese Art ein unauflösliches phosphorsaures Salz mit Ammoniak und Talkerde zu bilden: die Talkerde scheint gänzlich niederschlagen zu werden, und gegen dieses Mittel die Menge dieser Base zu bestimmen, läßt sich also nichts einwenden. Inzwischen stimmt es nicht ganz mit dem Zweck der gegenwärtigen Formel überein. Das Natron des phosphorsanren Natrons dient, die Salzsäure der salzsauren Talkerde zu sättigen; es bildet sich also eine Menge salzsaures Natron, die sich dem salzsauren Natron des Wassers beigesellt, und dessen Betrag man mit Genauigkeit bestimmen

muß. Dies kann geschehen, indem man aus der Menge der erhaltenen phosphorsauren Talkerde die entsprechende Portion des salzsauren Natrons berechnet, sey es mittelst der Aequivalente der Säuren oder der Basen; aber dies macht die Methode etwas verwickelt, und man kann sich irren, wenn man einen Ueberschuß an phosphorsaurem Natron misetzt, welches nicht leicht zu vermeiden, um die Talkerde gänzlich niederzuschlagen. Dieser Ueberschuß bleibt bei dem salzsauren Natron und macht die Bestimmung seiner Menge ungenau. Aber auch abgesehen hiervon würde es doch vorzuziehen seyn, Gleichförmigkeit in die Operation, durch Anwendung einer Methode, zu bringen, wobei auf ähnliche Art wie bisher das entstehende Product ausgeschieden wird, so daß am Ende aller einzelnen Operationen nichts als salzsaures Natron zurückbleibt.

Es war zu vermuthen, daß dies gelingen möge, wenn Phosphorsäure mit kohlensaurem Ammoniak angewandt wird, um das dreifache Salz aus Phosphorsäure, Ammoniak und Talkerde zu bilden; unter Beifügung nämlich eines solchen Ueberschusses von Ammoniak, welcher sowohl hinreicht diese Zusammensetzung zu geben, als die Salzsaure der salzsauren Talkerde zu sättigen. Man würde dann, salzsaures Ammoniak in der Flüssigkeit haben, eben so wie dieses bei der Fällung des Kalks gebildet wurde, und welche am Ende durch Hitze ausgetrieben werden könnte, so daß salzsaures Natron allein übrig bleibt. Ich fand, daß wenn man dieses letzte Verfahren befolgt, die nach der Fällung klar gewordene Flüssigkeit weder durch zugesetztes phosphorsaures Natron mit Ammoniak, noch durch

kohlensäuerliches Natron getrübt wurde; ein Beweis, daß die Scheidung der Talkerde vollkommen erfolgt war. Um die Richtigkeit dieses Verfahrens mehr zu bewähren wurden folgende Versuche gemacht:

Zwanzig Grain salzsaures Natron (reines Steinsalz), welche vorher rothgeglüht worden waren, wurden in einer Unze Wassers bei einer Temperatur von 100 F. zugleich mit 10 Grain krystallisirter salzsaure Talkerde aufgelöst. Mit phosphorsaurem Natron und kohlensaurem Ammoniak ward die Talkerde nach der von Dr. Wollaston vorgeschlagenen Art gefällt; indem man zuerst eine Auflösung des kohlensauren Ammoniaks, und dann eine Auflösung des phosphorsauren Natrons beisetzte, so lang als sich etwas Niederschlag, darauf achtend, daß in der Flüssigkeit ein schwacher Ueberfluß an Ammoniak blieb. Der gewaschene und getrocknete Niederschlag gab, nachdem er eine Stunde lang einer Rothglühhitze ausgesetzt worden war, 5,4 Grain phosphorsaure Talkerde; was auf 2,15 reine Talkerde deutet. Die abgeklärte Flüssigkeit wurde abgeraucht und salzsaures Natron erhalten, welches nach dem Rothglühen 25,7 wog. Da die phosphorsaure Talkerde aus 59,7 Talkerde und 60,3 Phosphorsäure zusammengesetzt ist, und 5,4 von diesem Salz ein Äquivalent sind von 6,4 salzsaurem Natron: so bleibt, wann man diese Menge von 25,7 abzieht, 19,5 salzsaures Natron als die von diesem Salz ursprünglich aufgelöste Quantität.

Einer Auflösung, ganz von derselben Art, wurde wie zuvor aufgelöstes kohlensaures Ammoniak beifügt; man goss dann eine starke Auflösung

von Phosphorsäure so lange, als sich ein Niederschlag bildete, mit der Vorsicht zu, immer einen Ueberschuß an kohlensaurem Ammoniak in der Flüssigkeit zu haben. Der Niederschlag, gewaschen und getrocknet, gab nach dem Rothglühen 5,5 phosphorsaure Talkerde, welche 2,19 reine Talkerde enthalten. Der Rückstand wurde abgeraucht. Die feste Masse wog, nachdem sie stufenweise bis zum Rothglühen erhitzt worden war, nach dem Erkalten genau 20 Grain.

In diesen zwei Versuchen wurde die Menge des salzsauren Natrons genau, oder wenigstens so nahe erhalten, als man es erwarten konnte. Sie stimmen auch so gut als man es selbst bei einer Wiederholung desselben Versuches wünschen kann, hinsichtlich auf die Menge der aufgefundenen Talkerde überein. Um die Wahrheit des gefundenen Resultats noch genauer zu prüfen, wurden 10 Grain krystallisirte salzsaure Talkerde durch zugesetzte Schwefelsäure in schwefelsaure verwandelt, und das schwefelsaure Salz schwach rothgeglüht; das Product wog 6,4; was ein Aequivalent von 2,13 Talkerde ist. Dies kann als eine vollkommene Uebereinstimmung angesehen, und als ein sicheres Anzeigen für die Richtigkeit der andern Resultate betrachtet werden \*).

---

\*) Nach dem Resultat dieses letzten Versuches würden 100 Theile krystallisirte salzsaure Talkerde 64 wirkliche schwefelsaure Talkerde geben, die 21,5 Talkerde und 42,7 Schwefelsäure enthalten. Diese Menge Schwefelsäure ist ein Aequivalent von 20,4 Salzsäure; daher bestehen 100 Th. des krystallisirten Salzes (in welchem Zustand seine Zusammensetzung, wie ich glaube, noch



Es erhellt also, daß die Phosphorsäure mit einem Ueberschuß an Ammoniak angewandt werden kann, um die Talkerde aus ihren salzigen Verbindungen zu fällen, und ein Verfahren wie das gegenwärtige ist; hat den Vorthell, daß das gebildete salzsaure Ammoniak in der Folge durch die Hitze verflüchtigt werden, und folglich leicht die Menge der zurückbleibenden Bestandtheile bestimmt werden kann. Das neutrale phosphorsaure Ammoniak würde auch diesen Vorthell haben, eignet sich aber nicht, weil die phosphorsaure Talkerde nicht unauf löslich genug ist. Bei Zumischung einer Auflösung des phosphorsauren Ammoniaks zu einer Auflösung der schwefelsauren Talkerde wurde in einer oder zwei Minuten das Gemisch trüb, und in kürzer Zeit setzte sich auf den Boden und an die Wände ein krystallinisch - körniger Niederschlag; aber dieser Niederschlag war nicht beträchtlich und vermehrte sich nicht weiter. Doch kann das phosphorsaure Ammoniak mit Ueberschuß an Ammoniak oder mit einem vorher gemachten Zusatz von kohlensaurem Ammoniak mit demselben Erfolg wie die Phosphorsäure angewandt werden. Bei der Anwendung der Phosphorsäure zu diesem Zweck, unter einen von diesen Formen muß man sorgfältig darauf sehen, daß sie ja nicht kalkhaltig sey.

Ein anderer Vorthell, welchen diese Methode besitzt ist der, daß selbst wenn man einen leichten Ueberschuß an Phosphorsäure dazu bringt, die Unrichtigkeit, welche daraus entspringen kann, sehr

---

nicht bestimmt ist) aus 87,3 Talkerde, 29,4 Salzsäure und 40,5 Wasser.

gering ist; denn es würde dadurch nur ein kleiner Theil des ursprünglich darin enthaltenen salzsauren Natrons zersetzt werden; und da der Unterschied zwischen den Verhältnissen, nach welchem die Phosphorsäure und die Salzsäure sich mit dem Natron verbinden, sehr gering ist, so wird man jeden Gerichtsunterschied, der aus dieser Verwechselung entstehen mag, innerhalb der hier anzunehmenden Grenzen als unbedeutend betrachten können \*).

\*) In der Absicht die verschiedenen Methoden zu vergleichen, und ihre Genauigkeit zu schätzen, habe ich eine ähnliche Auflösung von salzsaurer Talkerde und salzsaurem Natron einer Analyse durch kohlensäuerliches Ammoniak unterworfen. Zu der bis 100° F. erwärmten Salzauflösung wurde ein Ueberschuß einer Auflösung des kohlensauren Ammoniaks in rein ammoniakalischem Wasser beigesetzt. Es erfolgte ein sehr häufiger Niederschlag; der Niederschlag wurde auf einem Filtrum gesammelt, die Flüssigkeit zur Trockne abgeraucht und die salzige Masse so lange erhitzt, als sie noch Dämpfe ausstieß. Diese salzige Masse wurde mit Ausnahme einer kleinen Menge, die unaufgelöst blieb, wieder aufgelöst; zu der geklärten Flüssigkeit fügte man von Neuem kohlensäuerliches Ammoniak; der Niederschlag, der erfolgte, war weniger bedeutend, als der erste. Dieses wurde zum dritten- und selbst zum viertenmal wiederholt, worauf die Flüssigkeit sich nicht mehr trübte. Das salzsaure Natron, welches man durch das Abkochen erhielt, wog 20,5 Grain nach dem Rothglühen. Aller gewaschene Niederschlag mit Schwefelsäure erhitzt, gab 4,8 schwefelsaure Talkerde, eine Menge, die geringer ist als diejenige, die man durch andere Methoden erhalten hat, und dies rührt ohne Zweifel daher, daß das kohlensaure Ammoniak als Fällungsmittel nicht so vollkommen wirkt. Bei der Analyse des

Also, um diese Methode unserer Formel anzupassen, gieße man die Flüssigkeit nach dem Fallen des sauerkleeäuren Kalkes ab; man erhitze sie bis zu  $100^{\circ}$  F., und, wenn es nöthig ist, vermindere man sie durch Abrauchen; dann füge man eine Auflösung von kohlensaurem Ammoniak bei und tröpfe darauf unmittelbar eine starke Auflösung von Phosphorsäure, oder phosphorsaurem Ammoniak zu; fortfahrend mit neuen Zusätzen von kohlensaurem Ammoniak, wenn es nöthig ist, dergestalt, daß ein Ueberschuß an Ammoniak so lange in der Flüssigkeit erhalten werde, als sich noch einiger Niederschlag zeigt. Den Niederschlag wasche man und trockne ihn bei einer Wärme die  $100^{\circ}$  F. nicht übersteigt, er besteht aus dem phosphorsauren Salze des Ammoniak und der Talkerde, und enthält 19 Procent dieser Erde; aber um mehrerer Genauigkeit willen ist es besser ihn durch eine Stunde lang anhaltendes Rothglühen in phosphorsaure Talkerde zu verwandeln. 100 Theile dieses Salzes enthalten 40 Talkerde.

Die Flüssigkeit, welche nach den vorhergehenden Operationen übrig bleibt, rauche man zur

Meerwaasser mit kohlensauerlichem Ammoniak hatte ich einen ähnlichen Verlust in der Proportion der Talkerde gefunden, während im Gegentheil bei der Untersuchung des nämlichen Wassers mit phosphorsaurem Natron und kohlensaurem Ammoniak eine reichlichere Menge saures Natron erhalten wurde als durch andere Methoden, wahrscheinlich wegen der Schwierigkeit einen Ueberschuß an phosphorsaurem Natron bei Fällung der Talkerde zu vermeiden.

Trockne ab, und erhitze die trockene Masse so lange, als sich noch Dämpfe entwickeln; gegen das Ende erhitze man sie selbst bis zum Rothglühen. Die zurückbleibende Materie ist salzsaures Natron, wovon 100 Theile 53,5 Natron und 46,7 Salzsäure enthalten. Dieß ist jedoch nicht nothwendig als die Menge des im Wasser enthaltenen salzsauren Natrons anzusehen; denn außer dem mit der Salzsäure verbundenen Natron könnte auch ein Theil desselben z. B. mit Schwefelsäure oder mit Kohlensäure vereinigt gewesen seyn, und nach der Natur der Analyse würde dieses Natron schon gleich Anfangs bei Abscheidung dieser Säuren durch salzsauren Baryt sich mit Salzsäure verbunden haben. Das erhaltene salzsaure Natron giebt daher nicht die ursprüngliche Menge Salzsäure an, aber wohl die ursprüngliche Menge des Natrons, weil man von dieser Basis weder etwas weggenommen noch hinzugebracht hat.

Die ursprüngliche Menge der Salzsäure kann mehr oder weniger betragen als in dem erhaltenen salzsauren Natron sich befindet. Wenn die im Wasser enthaltene Menge Natron mehr betrug als die Salzsäure sättigen könnte, während dieser Ueberschufs mit Schwefelsäure oder Kohlensäure verbunden war: dann müßten die durch salzsauren Baryt ausgetriebenen Säuren, durch die Salzsäure, welche salzsaures Natron bildete, ersetzt werden; und man würde das Verhältniß dieser letztern zu hoch anschlagen, wenn man es nach der erhaltenen Salzmenge berechnen wollte. Im Gegentheil, wenn in dem Wasser mehr Salzsäure als das vorhandene Natron sättigen könnte, vorhanden wäre, so würde dieser Ueberschufs, der mit den andern Basen, dem

Kalk oder der Talkerde, verbunden ist, sich auf das Ammoniak übertragen, gemäß dem Verfahren, durch welches diese Erden niedergeschlagen werden, und sich sodann in dem Zustande des salzsauren Ammoniaks zerstreuen. Man würde also zu wenig Salzsäure finden, wenn man ihre ursprüngliche Menge nach dem Gewichte des erhaltenen salzsauren Natrons anschlüge.

Man muß daher, um ihre wahre Menge zu finden, zu einem andern Verfahren schreiten.

Man verbinde, den bekannten Verhältnissen der zweifachen Zusammensetzungen gemäß, die Mengen der Basen und der Säuren die man sich verschaffen könnte. In Beziehung auf die Menge Salzsäure hält man sich an die, welche das erhaltene salzsaure Natron liefert. Wenn nun Salzsäure ausgetrieben worden ist: so werden die Basen in Ueberschuß seyn, und die Menge Säure, die nöthig ist um die Sättigung hervorzubringen, wird die verlorne Menge seyn. Im Gegentheil, wenn Salzsäure hinzugebracht worden, und mehr davon als ursprünglich in dem Wasser enthalten war, zurückbleibt, wird diese Menge diejenige, die nöthig ist um die Sättigung hervorzubringen, übertreffen. Die Regel ist also bloß mit den durch die Analyse erhaltenen Elementen zweifache Verbindungen den Gesetzen gemäß, nach welchen diese Elemente mit einander sich vereinigen, zu bilden; dann wird der Ueberschuß an Salzsäure oder deren Mangel sich zeigen. Man wird, nachdem das was zu viel ist, von der im salzsauren Natron enthaltenen Menge Salzsäure abgezogen, oder das was fehlt dieser Menge beigelegt worden ist, das wahre Verhältniß von Salzsäure finden.

Noch ist ein Fehler in dieser Methode. Wenn man von den ersten Schritten der Analyse an einen Irrthum begangen hat, es sey bei der Bestimmung der Basen oder bei der der Säuren, so wird dieser Irrthum durch eine Art von gegenseitiger Aufhebung, die Statt hat, indem man das Verhältniß von Salzsäure den Resultaten, so wie sie erhalten worden sind, anpaßt, verborgen bleiben; man wird sich ebenfalls in der Berechnung, welche man von der Salzsäure selbst machen wird, betrogen. Deswegen, wenn irgend ein Irrthum vorauszusetzen ist, oder auch ohne Beziehung auf diesen, um sich einer vollkommenen Genauigkeit zu versichern, wird es passend seyn, geradezu die Menge Salzsäure in einer gegebenen Menge Wasser zu bestimmen. Zu diesem Entzweck entferne man alle Schwefelsäure und alle Kohlensäure durch salpetersauren Baryt, und fälle dann die Salzsäure durch salpetersaures Silber oder durch salpetersaures Blei. Auf diese Art wird man mit einer vollkommenen Genauigkeit die wahre Menge dieser Säure ausmitteln, und das Resultat wird dienen die andern Theile der Analyse zu bestätigen, weil es jeden begangenen Irrthum in der Bestimmung der andern Bestandtheile aufdecken wird; denn diese müssen mit der auf solche Weise bestimmten Salzsäure die Verhältnisse haben, die dem Sättigungszustand derselben entsprechen.

Auf diese Art entdeckt man die verschiedenen Säuren und die verschiedenen Basen, und bestimmt ihre Mengen. Um die Analyse vollständig zu machen, bleibt noch festzusetzen übrig, in welchem Zustand von Verbindung sie existiren. Man wird wahrscheinlich zugeben, daß diese nach einem an-

dem Princip beurtheilt werden müsse, als dies, wonach man bis jetzt die Zusammensetzung der Mineralwasser bestimmte. Die Zusammensetzungen, welche durch die directe Analyse erhalten werden, können nicht gerade als die wirklichen Bestandtheile betrachtet werden, und man würde, indem man sie als solche aufstellt, öfters auf eine falsche Idee von der wahren Zusammensetzung geleitet werden. Es giebt zwei Gesichtspuncte, von welchen aus man auf den Verbindungszustand einer Salzauflösung schliessen, und denen gemäß man folglich die Zusammensetzung eines Mineralwassers angeben kann. Es kann angenommen werden, daß die Säuren und die Basen sich gleichmäÙig unter einander verbinden; oder wenn sie nur zweifache Verbindungen eingehen, so wird man am wahrscheinlichsten schliessen, wie ich schon (bei der Analyse des Meerwassers) zu zeigen versucht habe, daß die Verbindungen diejenigen sind, welche die auflöslichsten Zusammensetzungen bilden. Wenn man bei der Abrauchung weniger auflösliche Zusammensetzungen erhält: so rührt dieses von dem Einflusse der Cohäsionskraft her. In beiden Fällen ist es einleuchtend, daß man zuerst die Mengen der Säuren und der Basen, welche man erhalten hat, bestimmen muß. Und dies ist alles, was man zu thun hat bei der ersten Voraussetzung, ich meine diejenige von ihrer Existenz gleichmäÙiger Verbindung aller Stoffe. Bei der andern Voraussetzung macht diese Bestimmung den Grund aus, woraus die Verhältnisse der zweifachen Verbindungen zu erschliessen sind. Man kann übrigens auch die den Producten der Abrauchung entsprechenden Zusammensetzungen beifügen. Die Resultate der

Analyse eines Mineralwassers können daher ihnen auf dreierlei Art gegeben werden: 1) die Mengen der Säuren und der Basen; 2) die Mengen der zweifachen Verbindungen, als abgeleitet von dem Grundsatz, daß die auflöslichsten Zusammensetzungen die Bestandtheile oder die Elemente sind, was zu gleicher Zeit den Vortheil haben wird die wirkseemste Zusammensetzung, die angegeben werden kann, zu zeigen, und folglich besser über die Heilkräfte der Wasser urtheilen zu können; 3) endlich, die Mengen der zweifachen Verbindungen, so wie sie durch Abkochen oder jede andere Operation der directen Analyse angegeben worden sind. Die Resultate werden auf diese Art unter jedem Gesichtspunct dargestellt seyn.

Es ist klar, daß das Verfahren, welches ich beschrieben habe, um bei der verwickeltesten Zusammensetzung, die man finden kann, angewandt zu werden, nach Umständen modificirt werden muß. Wenn z. B. kein Kalk zugegen ist, so wendet man kein sauerklee-saures Ammoniack an; von den andern Elementen gilt dasselbe. Auch setze ich voraus, daß man die bekannten und gebräuchlichsten Vorsichtsmaasregeln, als die Fällungsmittel, nicht in Ueberschuss zuzusetzen, die Producte in einen gleichförmigen Zustand von Trockenheit zu bringen u. s. w. beobachten müsse. Ich habe mich beschränkt die Quellen der Irrthümer, die gewöhnlicher oder die der Verfahrensart selbst entspringen sind, anzugeben.

In Beziehung auf andere Bestandtheile, die nicht salzig sind oder seltener vorkommen, wird, wenn die Reagentien oder die durch die Analyse gegeben



nen Resultate ihre Gegenwart anzeigen, vorzuziehen seyn, sie nicht neben dem allgemeinen Verfahren, wolothes ich eben beschrieben habe, bestimmen zu wollen, sondern besondere Portionen Wassers zu untersuchen, und ihre Mengen, indem man die andern Elemente ausmittelt, in Anschlag zu bringen: Die Menge Eisens z. B. in einer gegebenen Menge Wassers kann durch die geeignete Methode gefunden werden. Die Kiesel-erde wird man durch ihre gallertartige Consistenz bei der Abrauchung, und durch den in Säuren unauflöslichen in Kali aber auflöslichen Rückstand entdecken. Die Thonerde kann man in den Versuchen, welche man vorläufig mit Reagentien macht, entdecken; denn das Wasser giebt mit kohlensauren Ammoniak einen Niederschlag, der nicht, oder nur zum Theil im schwachen destillirten Essig auflöslich ist, sich aber in Kali durch Kochen auflöst. Die Thonerde entdeckt sich ferner durch bernsteinsaures Natron, welches sie aus dem hinlänglich abgerauchten Wasser fällt. Oder endlich, wenn man den angegebenen analytischen Proceß verfolgt, wird die Thonerde nach der Fällung des Kalkes durch Klee- säure aufgelöst bleiben, sich aber entdecken, weil die Flüssigkeit durch einen Zusatz von kohlensaurem Ammoniak (ehe man Phosphorsäure um die Talk- erte abzusondern zusetzt) sich trüben wird. Ihre Menge kann man nach dem Niederschlag, welchen sie durch kohlensaures Ammoniak giebt, oder durch andere gewöhnlich angewandte Methoden bestimmen. Die Kiesel-erde wird auch niederfallen, wenn die Analyse auf denselben Punkt gekommen seyn wird: man kann sie von der Thonerde trennen, wenn man die wohlgetrockneten Niederschläge der

Wirkung von verdünnter Schwefelsäure ausgesetzt, Kali, wenn welches zugegen, was sehr selten der Fall ist, wird bis zum Ende in den Zustand von salzsaurem Kali bleiben. Die salzsaure Platina wird seine Gegenwart angeben, und das salzsaure Kali könnte von dem salzsauren Natron durch Krystallisation getrennt werden.

Die Analyse kann zum Theil auf eine andere Weise gemacht werden, die obschon vielleicht etwas weniger genau, als die eben angegebene, dennoch einfach und leicht auszuführen ist, und folglich leicht gelegentlich zur Abwechslung des Verfahrens angewandt werden kann; hier das Wesentliche mit wenig Worten:

Nachdem das Wasser zum Theil abgeraucht, die Schwefelsäure und die Kohlensäure durch Zusatz des salzsauren Baryts entfernt, und die Umbildung aller Salze in salzsaure Salze auf die schon beschriebene Weise bewirkt ist, so kann man die Flüssigkeit mit Vermeidung einer zu großen Hitze, welche die salzsaure Talkerde, wenn welche vorhanden wäre, zersetzen würde, zur Trockne abrauchen. Zu der trockenen Masse bringe man ihr sechsfaches Gewicht rectificirten Alkohol, dessen specifisches Gewicht wenigstens 0,855 sey, und schütte das Gemisch von Zeit zu Zeit, während 24 Stunden, ohne Wärme anzuwenden. Dadurch wird der salzsaure Kalk und die salzsaure Talkerde aufgelöst, während das salzsaure Natron unauflöslich bleiben wird. Um die erstern noch vollkommener zu entfernen, giesse man die Flüssigkeit ab, bringe auf den Rückstand noch ohngefähr zweie

mit sein Gewicht von dem nämlichen Alkohol, und lasse die Mischung einige Stunden stehen unter häufigern Umrütteln. Nach dem Abgießen dieser Flüssigkeit wasche man die unauflösliche Masse mit ein wenig Alkohol, welchen man sodann den ersten Flüssigkeiten beifügt.

Obschon das salzsaure Natron an sich unauflöslich oder fast unauflöslich im Alkohol von diesem Grade ist, so löset sich indessen doch ein wenig auf, wenn es seiner Wirkung zu gleicher Zeit mit salzsaurem Kalk oder salzsaurer Talkerde unterworfen wird. Deswegen, um sich gegen diesen Irrthum zu sichern, rauche oder destillire man die geistige Auflösung bis zur Trockne ab, und unterwerfe die getrocknete Masse von Neuem der Wirkung des Alkohols, aber einer geringern Menge als vorher: alles salzsaure Natron, welches aufgelöst worden war, wird nun unauflöslich zurückbleiben, und kann mit der andern Portion vereinigt werden, oder wenigstens, wenn etwas davon aufgelöst ist, muß es sehr wenig betragen. Eine leichte Spur von salzsaurem Kalk oder salzsaurer Talkerde kann dem salzsauren Natron anhängen; aber die Menge derselben ist kaum in Anschlag zu bringen, wenn man die hinreichende Menge Alkohol angewandt hat, die geringen Unrichtigkeiten aus diesen beiden Quellen heben sich gegenseitig auf, und dienen in so fern ein sich mehr der Wahrheit näherndes Resultat zu liefern.

Man vertreibe den Alkohol aus der Auflösung durch Abrauchen oder Destillation, giesse auf die feste Masse so viel Schwefelsäure um alle Salzsäure zu vertreiben, und unterwerfe den Rückstand einer

## über die Analyse der Mineralwasser. 295

dem Rothglühen nahen Hitze, um allen Ueberschuß an Schwefelsäure wegzubringen. Durch Waschen mit etwas Wasser wird sich die schwefelsaure Talkerde auflösen, und der schwefelsaure Kalk wird unauflöslich bleiben. Man setze diesen Rückstand einem gelinden Rothglühen aus; die Mengen, welche man so von jedem Salz erhält, werden die Verhältnisse des Kalks und der Talkerde angeben. Die Menge des Natrons wird durch das Gewicht des bis zum Rothglühen erhitzten salzsauren Natrons ausgemittelt werden, und die Mengen der Säuren wird man auf dieselbe Art, wie nach der allgemeinen Formel, bestimmen.

Diese Methode ist ebenfalls geeignet die andern Bestandtheile, die seltener in den Mineralwassern vorkommen, zu entdecken. So wird die Thonerde in dem Zustand von schwefelsaurer Thonerde mit der schwefelsauren Talkerde zurückbleiben, und man kann sie durch Fällen mit vollkommen kohlensaurem Ammoniak entdecken. Die Kieselerde wird bei dem salzsauren Natron nach der Wirkung des Alkohols zurückbleiben, und man wird sie erhalten, wenn man dieses Salz im Wasser auflöst. Das Eisen wird man durch die Farbe, die es den concentrirten Flüssigkeiten oder den trockenen Rückständen in einer oder der anderen Periode der Operation geben wird, entdecken.

---

Das allgemeine Verfahren, welches ich beschrieben habe, kann auch zur Analyse erdiger Mineralien angewandt werden. Wenn sie von der Natur sind, daß sie durch eine Säure gänzlich oder beinahe aufgelöst werden, wenn sie vorzüglich aus

Kalk-, Talk- und Thonerde bestehen, sieht man deutlich, daß man es anwenden kann. Wenn diese Mineralien vorläufig die Einwirkung eines Laugensalzes erfordern, weil die Kieselerde darin vorherrschend ist, dann sättigt man nach der Abscheidung derselben den Ueberschuß des Laugensalzes durch Salzsäure, und man kann die Analyse mit den Modificationen, welche die eigenthümliche Zusammensetzung, von der die Rede ist, vorschreiben wird, ausführen. Da man die Bestandtheile oder die Elemente mit so viel Genauigkeit bestimmen kann, so wird dieses Verfahren mit einem ganz besondern Vortheil angewandt werden, wenn man nur eine kleine Menge eines Minerals der Analyse unterwerfen kann, und in diesem Fall ist es hinreichend den Versuch nur mit 10 Gran zu machen.

E i n  
 neu entdecktes Metall  
 und  
 Analyse eines neuen Minerals.

Vom  
 Hofrath und Professor S T R O M E Y E R.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber.)

Göttingen, den 26. April 1818.

Das gestern durch Ihre Güte erhaltene neueste Stück Ihres trefflichen Journals, welches unter mehreren andern interessanten Entdeckungen und Untersuchungen auch von einem neuen von *Berzelius* entdeckten Metalle Nachricht giebt, mahnt mich Ihnen auch eine von mir im Laufe dieses Winters gemachte Entdeckung eines neuen Metalls für das Journal mitzutheilen.

Als ich im vorigen Herbst, in Folge der mir von unserer Regierung gnädigst übertragenen General-Inspection der Apotheken des Königreichs, die Apotheken im Fürstenthume Hildesheim untersuchte, fand ich in mehreren derselben, anstatt des eigentlichen Zinkoxyds, bloß kohlen-saures Zinkoxyd, welches fast durchgängig in diesem Zustande von der chemischen Fabrik zu Salzgitter bezogen worden war. Dieses kohlen-saure Zinkoxyd hatte eine blendend weisse Farbe, behielt aber nach dem Glühen eine gelbliche oder eine ins orange

spielende Farbe bei, ~~ebenso~~ in demselben kein merkbarer Eisen- oder Bleigehalt vorkam. Bei meiner nachherigen Anwesenheit in Salzgitter auf eben dieser Reise, besuchte ich auch die gedachte chemische Fabrik, aus welcher dieses kohlensaure Zinkoxyd erhalten worden war, und als ich hier mein Befremden darüber äusserte, dass man *Zincum carbonicum* anstatt *Zincum oxydatum* verkaufe, erwiederte Herr Jost, welcher gegenwärtig den pharmaceutisch-chemischen Arbeiten in dieser Fabrik vorsteht, dass sie dieses aus dem Grunde thaten, weil ihr *Zincum carbonicum* nach dem Glühen immer einen gelblichen Stich annehme, und man daher das daraus bereitete *Zincum oxydatum* für eisenhaltig halte, ungeachtet sie das Zink dazu zuvor auf das sorgfältigste von Eisen reinigten, und auch nachgehends in dem daraus gewonnenen *Zincum carbonicum* kein Eisen entdecken könnten. Dieser Umstand veranlasste mich dieses Zinkoxyd genauer zu untersuchen, und ich fand nun zu meiner nicht geringen Ueberraschung, dass die gedachte Färbung desselben von der Beimischung eines eigenthümlichen bis jetzt unbeachtet gebliebenen Metalloxyds herrühre. Es glückte mir auch dasselbe durch ein sehr einfaches Verfahren vom Zinkoxyde zu trennen und das Metall daraus vollkommen zu reduciren. Uebrigens habe ich dasselbe auch in der *Tutia* und verschiedenen andern Zinkoxyden gefunden, und es kommt gleichfalls, wie zu erwarten war, auch in dem metallischen Zink vor. Indessen ist es in allen diesen Körpern nur in sehr geringer Menge enthalten, und der Gehalt davon mag kaum zwischen  $\frac{1}{1000}$  bis  $\frac{1}{100}$  betragen.

Die Eigenschaften, wodurch sich dieses neue Metall auszeichnet, sind folgende: Dasselbe hat eine hellweiße etwas ins graue spielende Farbe, welche der des Platins mit am nächsten kommt. Dabei ist es sehr glänzend und nimmt eine schöne Politur an. Sein Gefüge ist vollkommen dicht und der Bruch hackig. Auch besitzt es ein ziemlich bedeutendes eigenthümliches Gewicht, nämlich 8,750 im geflossenen Zustande. Ferner ist es sehr ductil; und läßt sich mit Leichtigkeit; ohne im mindesten Risse zu bekommen, sowohl in der Kälte als auch in der Wärme, zu den dünnsten Blättchen auszurollen. Eben so scheint es auch einen ziemlich starken Zusammenhang zu haben, und Zinn in dieser Eigenschaft bedeutend zu übertreffen. Dasselbe gehört zu den leichtflüssigen Metallen: Es fließt noch ehe es glüht und kann durch Anhalten eines in einer Spiritusflamme bis zum anfangenden Rothglühen erhitzten Eisendraths schon zum Flusse gebracht werden. Zugleich ist es sehr flüchtig, und verwandelt sich schon in einer Temperatur, welche die, wobei Quecksilber sich verflüchtigt, nicht viel zu übersteigen scheint, in Dämpfe. Diese Dämpfe verbreiten keinen merklichen Geruch und verdichten sich eben so leicht wie die des Quecksilbers zu Tropfen, welche beim Gestehen auf ihrer Oberfläche eine deutliche Anlage zur Krystallisation zeigen.

An der Luft ist dieses Metall beständig, erhitzt verbrennt es aber sehr leicht, und ändert sich in gelbgefärbtes Oxyd um, welches sich größtentheils in Gestalt eines bräunlich-gelb gefärbten Rauchs sublimirt und an darüber gehaltene Körper als ein gelber Beschlag anlegt. Nimmt man diesen Ver-



auch auf der Kohle vor dem LÖthrohre vor, so bedeckt sich dieselbe gleichfalls mit einem bräunlich-gelb gefärbten Beschlage. Uebrigens verbreitet dieses Metall auch beim Vorbrönnen keinen merkbaren Geruch. Von der Salpetersäure wird dasselbe unter Entbindung salpetrichter Dämpfe leicht aufgelöst. Auch die Schwefelsäure und Salzsäure greifen es an, und lösen es unter Entwicklung von Wasserstoffgas auf; indessen erfolgt die Einwirkung dieser Säuren auf dasselbe nur sehr langsam. Diese Auflösungen sind insgesamt farblos und werden durch Wasser nicht gefällt. Mit dem Sauerstoff scheint dieses Metall nur eine einzige Verbindung einzugehen. Das daraus entspringende Oxyd hat eine grünlich-gelbe Farbe, welche durch heftiges Glühen einen Stich ins Orangefarbene annimmt, und bei länger fortgesetztem Glühen fast bräunlich wird. Da das orangefarbene und bräunliche Oxyd eben so gut wie das grünlich-gelbe von den Säuren ohne Gasentbindung aufgenommen werden, und mit ihnen Auflösungen bilden, die von denen des grünlich-gelben Oxyds nicht verschieden sind, so scheinen diese Farbenabänderungen bloß vom Aggregatzustande abhängig zu seyn, und nicht in einer Oxydationsverschiedenheit ihren Grund zu haben. Uebrigens ist dieses Oxyd völlig feuerbeständig und kam auch beim heftigsten Weißglühen in einem mit einem Deckel versehenen Platinlöffel vor der Mörser'schen Lampe nicht in Fluß. Durch Glühen mit Kohle oder kohlenstoffhaltigen Substanzen wird es ungemein leicht reducirt, und die Reduction findet schon beim anfangenden Rothglühen Statt. Dem Borax ertheilt es keine Farbe. In den fixen Alkalien löst es sich nicht auf, aber

Vom Ammoniak wird es etwas aufgenommen. Gegen die Säuren verhält es sich ganz wie eine salzfähige Basis. Die Salze, welche es bildet, sind fast sämmtlich weiß gefärbt. Die mit der Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure krystallisiren leicht und sind sehr auflöslich, hingegen die mit der Phosphorsäure, Kohlensäure und Sauerleesäure sind unauflöslich. Aus den Auflösungen der erstgenannten Salze wird es durch die fixen Alkalien weiß, vermuthlich im Zustande eines Hydrats, gefällt, ohne daß dieser Niederschlag sich in einem Uebermaße des Fällungsmittels wieder auflöst; vom Ammoniak hingegen wird es zwar anfangs auch weiß niedergeschlagen, aber durch ein Uebermaß desselben sogleich wieder aufgenommen. Die fixen kohlensauren Alkalien schlagen es weiß im Zustande eines kohlensauren Salzes nieder, ohne es im Uebermaß zugesetzt wieder aufzulösen. Eben so wird es auch durch das kohlensaure Ammoniak als kohlensaures Salz gefällt, aber durch Zusatz einer bedeutenden Menge dieses Fällungsmittels größtentheils wieder aufgenommen. Durch Aussetzen der Flüssigkeit an die Luft schlägt sich indessen das aufgelöste kohlensaure Salz sehr bald fast vollständig wieder nieder, so daß man sich des kohlensauren Ammoniaks mit Vortheil bedienen kann, um einen in demselben noch befindlichen Rückhalt von Zink und Kupfer davon zu trennen.

Blutlaugensalz schlägt dieses Metall aus seinen sauren Auflösungen weiß nieder, und Hydrothionsäure und die hydrothionsauren Salze gelb. Dieser letzte Niederschlag, welcher getrocknet eine schöne

orangegelbe Farbe besitzt, ist seiner Mischung nach dem Goldschwefel gleich und wie dieser ein hydrothionsaures Salz. Wegen seiner Farbe und Entstehungsart kann derselbe leicht bei nicht gehöriger Umsicht mit Auripigment verwechselt werden, allein er unterscheidet sich von diesem schon durch seine mehr pulverförmige Beschaffenheit und vollends durch sein Verhalten vor dem Löthrohre, und seine leichte Auflöslichkeit in Säuren unter starker Effervescenz von Schwefel- Wasserstoffgas. Nach einigen Versuchen zu urtheilen, läßt sich diese Verbindung der Hydrothionsäure mit dem neuen Metalloxyde trefflich für Malerei, sowohl für Wasser- als auch insbesondere für Oelmalerei benutzen, und liefert ein Gelb, welches sehr gut deckt, dauerhaft ist und in Hinsicht der Schönheit dem Chromgelb nicht nachzustehen scheint. — Ferner wird dieses Metall durch Zink aus seinen sauren Auflösungen reducirt, wobei es sich dendritisch ausscheidet. Dagegen es wiederum Kupfer, Blei, Silber und Gold aus ihren salpetersauren und salzsauren Auflösungen regulinisch fällt.

Die Verbindungen dieses Metalls mit dem Schwefel, dem Phosphor, der Jode und den übrigen Metallen habe ich bis jetzt noch nicht genau untersuchen können, doch scheint es mit mehreren dieser Substanzen sich leicht zu vereinigen; so schmelzt es z. B. mit Platin sehr leicht zusammen, und bildet mit dem Quecksilber ein festes krystallinisches Amalgam. Nur mit dem Kupfer hat es mir nicht glücken wollen eine Verbindung zu bewerkstelligen.

Dieses sind die bis jetzt über dieses Metall von mir gemachten Erfahrungen. So unvollkommen dieselben auch noch sind, so trage ich hiernach doch kein Bedenken dieses Metall für ein wirklich neues und von allen übrigen wesentlich verschiedenes Metall zu halten. Da ich dasselbe zuerst in den Zinkoxyden aufgefunden habe, so nehme ich hiervon Anlaß es *Kadmium* zu nennen.

Wegen der sehr geringen Menge, in welcher das Kadmium in den von mir untersuchten Zinkoxyden und Zinkmetallen vorkommt, bin ich bis jetzt außer Stande gewesen über das quantitative Verhältniß seiner Verbindungen, die Krystallformen seiner Salze, die Wirkungen seiner Oxyde und Salze auf den thierischen Organismus etc. Versuche anzustellen; denn die ganze mir zu meinen bisherigen Versuchen davon zu Gebote gestandene Menge hat kaum das Gewicht von 5 Gramm betragen. Es freut mich daher Ihnen noch melden zu können, daß ich in diesen Tagen durch Herrn Administrator Hermann zu Schönebeck und den Herrn Medicinal-Rath und Kreisphysicus Dr. Röloff zu Magdeburg, welche, wie Sie gleich hören sollen, auch auf dieses Metall aufmerksam geworden sind, Gelegenheit erhalten habe, meine Versuche über dasselbe weiter zu verfolgen.

Bei den in dem Magdeburgischen vor einiger Zeit Statt gefundenen Apotheken-Visitationen wurde nämlich in verschiedenen Apotheken ein bei der Bereitung des Zinkes in Schlesien gewonnenes und aus der Hermannischen Fabrik zu Schönebeck bezogenes Zinkoxyd als arsenikhaltig confiscirt, weil

es in Säuren aufgelöst mit Hydrothionsäure einen gelben Niederschlag hervorbrachte, welchen man nach einer damit vorgenommenen chemischen Prüfung für wirkliches Auripigment hielt. Da diese Sache dem Herrn Hermann für den Ruf seiner Fabrik nicht gleichgültig seyn konnte, zumal da Herr Medicinal-Rath Roloff, welcher mit den Visitationen der Apotheken beauftragt gewesen war, dem Herrn Staats-Rath Hufeland in Berlin hiervon bereits Nachricht gegeben hatte, welche auch von diesem in dem Februarhefte seines Journals der practischen Heilkunde bekannt gemacht worden ist, so unterwarf derselbe sogleich das gedachte Zinkoxyd einer sorgfältigen Untersuchung, fand aber durchaus keinen Arsenik darin. Er ersuchte daher Herrn Medicinal-Rath Roloff die Versuche mit diesem verdächtigen Zinkoxyde noch einmal zu wiederholen, welches derselbe auch mit aller Bereitwilligkeit that. Und jetzt überzeugte sich auch dieser, daß der anfangs von ihm für Auripigment gehaltene Niederschlag kein wirkliches Auripigment sey, sondern von einem andern Metalle herrühre, welches mit dem Arsenik nahe verwandt zu seyn scheine, aber doch vermuthlich neu sey. Um hierüber indessen völlige Gewißheit zu erhalten, haben sich beide Herren an mich gewandt, und mir in diesen Tagen sowohl eine Portion des erwähnten schlesischen Zinkoxyds als auch Proben von dem auripigmentartigen Niederschlage und dem daraus geschiedenen Metall mit der Bitte zugesandt, diese Substanzen einer genauen Analyse zu unterwerfen, und dieselben auf einen etwanigen Arsenikgehalt nochmals zu untersuchen.

Schon aus den angeführten Umständen vermuthete ich gleich, daß dieses schlesische Zinkoxyd ebenfalls das von mir entdeckte Metall enthalte, und daß dasselbe, da es mit der Hydrothionsäure einen dem Auripigment der Farbe nach ähnlichen Niederschlag giebt, Ursache sey, daß man dieses Zinkoxyd für arsenikhaltig gehalten habe. Einige damit vorgenommenen Versuche bestätigten dieses auch völlig. Ich habe daher auch mit umgehender Post Herrn Hermann davon in Kenntniß gesetzt, und werde auch nicht verfehlen Herrn Medicinal-Rath Roleff, dessen Brief ich erst vorgestern erhalten habe, gleichfalls davon zu benachrichtigen.

Da dieses schlesische Zinkoxyd übrigens eine weit größere Menge von dem Kadmium enthält, als die von mir untersuchten Oxyde, und der Gehalt in demselben nach den Versuchen des Herrn Hermann etwa 5 Procent betragen mag, so hoffe ich dadurch jetzt Gelegenheit zu erhalten, eine hinreichende Menge dieses Metalls zu gewinnen, und so im Stande zu seyn, eine vollständigere Untersuchung darüber zu liefern. Ich habe dieserwegen Hrn. Hermann auch ersucht, mir mit der Post eine für diesen Zweck hinreichende Menge dieses Oxydes gefälligst zu übersenden, welcher ich schon in der nächsten Woche entgegensehen darf.

Schließlich nehme ich auch noch Veranlassung Ihnen Nachricht von einem wegen seiner Mischung sehr merkwürdigen neuen Fossile zu geben, welches ich Polyhalit genannt habe. Dasselbe besteht nämlich meiner Analyse zufolge in hundert Theilen aus:

**306 Stromeyer über ein neues Metall.**

28,74 wasserhaltigem schwefelsauren Kalk

22,56 wasserfreiem schwefelsauren Kalk

27,48 schwefelsaurem Kali

20,11 wasserfreier schwefelsaurer Talkerde

0,19 eingemengtem Steinsalze

0,32 Eisenoxyd

---

99,20.

Dieses Fossil kommt in den Steinsalzflötzen zu Ischel in Oberösterreich vor, und ist bisher von den Mineralogen irriger Weise für Muriacit gehalten und unter der Benennung von fasrigem Muriacit als eine eigene Abänderung dieser Mineralsubstanz aufgeführt worden.

---

G e w i c h t  
der  
elementaren Maafstheile,  
verglichen  
mit dem  
des Sauerstoffgases.

Von  
BERZELIUS<sup>\*)</sup>

Aus dem Englischen <sup>\*\*)</sup> übersetzt mit Anmerkungen vom  
Dr. Bischof.

A. *Sauerstoff.*

Der Maafstheil oder das Volumen Sauerstoff wird durch den Buchstaben O ausgedrückt und = 100 gesetzt.

B. *Die Metalloide,*

1) *Schwefel (S).* Ich habe schon erwähnt, daß wir das Volumen dieses Körpers bestimmen können aus

---

<sup>\*)</sup> Diese Abhandlung schließt sich unmittelbar an das an, was schon B. XI. S. 419., B. XIII. S. 240. und B. XIV. S. 446. mitgeteilt worden ist. Der Leser kennt auch schon die Resultate der Untersuchungen von *Berzelius* aus B. XV. S. 283. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes wird es nicht uninteressant seyn, die Versuche, worauf sich alle diese Resultate gründen, im Einzelnen kennen zu lernen.

<sup>\*\*)</sup> *Annals of philos.* Vol. III. P. 52., 93., 244., 353.



der Menge von Schwefel, welche sich mit einem gegebenen Gewicht von Metall verbindet, verglichen mit dem Sauerstoff, welcher sich mit dem nämlichen Metall vereint. Es wird vorausgesetzt, daß die relativen Mengen von Schwefel und Sauerstoff das nämliche Volumen haben, weil das Verhältniß zwischen ihnen constant ist, nicht nur hinsichtlich aller Metalle, sondern auch des Kohlenstoffs und des Wasserstoffs. Da 100 Th. Blei sich mit 7,7 Th. Sauerstoff und mit 15,42 Th. Schwefel verbinden, so muß das Volumen des erstern zu dem des letztern sich verhalten wie 77 : 154,2 oder 100 : 201. Legen wir hingegen unserer Rechnung eine Analyse des schwefelsauren Blei's, die ich durch Neutralisation einer bestimmten Menge Bleioxyds mit Schwefelsäure \*) angestellt habe, zu Grunde, so finden wir das Gewicht eines Maafstheils Schwefel = 210. Auf der andern Seite, wenn wir Blei mittelst Salpetersäure-oxydiren und Schwefelsäure in die Auflösung gießen, so erhalten wir nach Abdunstung und Glühen der Masse eine Menge von schwefelsaurem Blei, aus welcher sich das Gewicht eines Maafstheils Schwefel = 200 berechnet. Es findet daher zwischen diesen Versuchen ein Mangel an Genauigkeit Statt, der das Gewicht eines Maafstheils Schwefel zwischen 200 und 210 ungewiß macht.

2) *Muriaticum, Radical der Salzsäure (M).* — Obgleich wir diesen Stoff im abgesonderten Zustande nicht darstellen auch nicht mit irgend einem andern Körper als Sauerstoff verbinden können,

\*) Dieses Journal Bd. VII. S. 206.

so läßt sich doch nach den Gesetzen der chemischen Verbindungsverhältnisse das Gewicht von dessen Maafstheil bestimmen; denn wenn wir die verschiedenen Oxydationsgrade der Salzsäure mit der Zusammensetzung der salzsauren Salze vergleichen, so finden wir, daß die Salzsäure aus  $M + 2 O$  bestehen müsse. Wenn, nach meinen Versuchen \*) 100 Th. Silber sich mit 7,44 Th. Sauerstoff vereinigen; und wenn 100 Th. salzsaures Silber zusammengesetzt sind aus 19,035 Th. Salzsäure und 80,965 Th. Silberoxyd, so wird das Volumen des Radicals der Salzsäure 159,56 \*\*) seyn; aber da wir das wahre Gewicht eines Maafstheils Schwefel nicht ganz genau kennen, so ist es möglich, daß 100 Th. Silber, wenn sie oxydirt werden, nur 7,36 Th. Sauerstoff aufnehmen. In diesem Falle wird das salzsaure Silber 19,091 Salzsäure enthalten, und das Gewicht eines Maafstheils des Salzsäure-Radicals wird 162,2 seyn. Aus diesem ist es einleuchtend, wie genau das salzsaure Salz analysirt werden müsse, um durch die Rechnung ein Resultat zu erhalten, worauf man sich verlassen kann. Aus dieser so eben angeführten Bestimmung folgt, daß die bis jetzt bekannten Oxy-

\*) Dieses Journ. Bd. VII. S. 185. und 181.

\*\*) Nach obiger Bestimmung des Silberoxyds enthalten 80,965 Th. Silberoxyd 5,6068 Sauerstoff. Da nun nach Berzelius (dieses Journal VII. 210.) der Sauerstoff der Salzsäure in den salzsauren Salzen 2mal so viel beträgt als der Sauerstoff der Base, so werden jene 19,035 Th. Salzsäure  $5,6068 \cdot 2 = 11,2136$  Th. Sauerstoff und 7,8214 Th. Salzsäure-Radical enthalten; folglich ist  $\frac{11,2136}{7,8214} : 7,8214 = 100 : 159,498$ . Bf.

ationsgrade des Salzsäure-Radicals sind: Salzsäure  $M + 2 O$ ; oxydirtsalzsaures Gas (hyperoxydum muriaticum)  $M + 3 O$ ; Euchlorin-Gas (hyperoxydum muriaticum)  $M + 4 O$ ; Chlorinsäure (Oxymuriatic acid)  $M + 8 O$ . Giebt es eine Verbindung  $M + 6 O$ : so ist sie eine chlorinige Säure (Oxymuriatic acid).

5) Phosphoricum Phosphor (P). In der Analyse des phosphorsauren Bleis \*) fand ich, daß 100 Th. Phosphorsäure durch 380,56 Th. Bleioxyd neutralisirt werden. Rose fand, daß 100 Th. Phosphor, um sich in Säure zu verwandeln, 111 Th. Sauerstoff erfordern. Nichts beweiset, daß 100 Th. Phosphorsäure nicht mehr als zweimal so viel Sauerstoff als die Basis, welche sie neutralisirt, enthalten können. Wenn wir bedenken, daß die Analyse des phosphorsauren Bleis einer grössern Genauigkeit fähig ist als der Versuch, die Bestandtheile der Säure unmittelbar zu vereinigen, so folgt, daß ein Maasstheil Phosphor 167,512 wiegen müsse \*\*). Berechnen wir ihn aus meiner Analyse des phosphorsauren Baryts, so erhalten wir 167,5. Diese Bestimmung gründet sich auf die Annahme, daß Phosphorsäure aus  $P + 2 O$  besteht. Alsdann wird es unwahrscheinlich, daß die phosphorige Säure nur ein einziges Maasstheil Sauerstoff ent-

\*) Dieses Journ. Bd. VII. S. 219.

\*\*) 380,56 Th. Bleioxyd enthalten 27,21 Th. Sauerstoff; und 100 Th. Phosphorsäure 52,6 Th. Sauerstoff, welches nahe a. 27,21 = 54,42 ist; nach obiger Annahme ist nun  $\frac{54,42}{2} : 45,68 = 100 : 167,512$ .

hakte. *Davy* \*) behauptet, daß Phosphor in der phosphorigen Säure mit halb so viel Sauerstoff als in der Phosphorsäure verbunden ist. Da er aber fand, daß 100 Th. Phosphor um zu phosphorigen Säure zu werden, 77 Th. Sauerstoff aufnimmt, so würde es angemessener seyn zu schließen, daß der Sauerstoff in der phosphorigen Säure zu dem in der Phosphorsäure sich verhalte wie 2 : 3. Ich habe niemals Versuche angestellt, weder mit phosphoriger Säure, noch mit dem weissen, noch rothen Phosphoroxyd; aber ich bin veranlaßt, das weisse Oxyd zu betrachten als  $P + O$ , phosphorige Säure als  $P + 2 O$ , und Phosphorsäure als  $P + 4 O$ . Die Natur des rothen Oxyds ist jetzt noch zweifelhaft; zu Folge der widersprechenden, aus *Thénard's* von der einen und *Vogel's* und *Seebeck's* von der andern Seite abgeleiteten, Folgerungen.

4) Fluoricum; Flusssäure-Radical (F). Das Volumen des Flusssäure-Radicals könnte auf dieselbe Weise berechnet werden wie das der Salzsäure, wenn wir genaue Analysen einer hinreichenden Anzahl von flusssäuren Salzen besäßen. Verschiedene Chemiker haben den natürlichen Flussspath analysirt und zu verschiedene Resultate erhalten, um ein Vertrauen in sie setzen zu können. *Wenzel* fand ihn zusammengesetzt aus flusssäurem Kalk und Thon. Ihm gemäß neutralisiren 100 Th. Flusssäure 202 Th. Kalk. *Richter* fand, daß 100 Th. flusssäurer Kalk 147,3 schwefelsauren Kalk erzeugen. *Thomson* erhielt 156,6 Th. schwefelsauren Kalk

---

\*) *Elements of Chem. Philos.* in der Uebersetzung von *Wolff* S. 260.

**Results**

1840. 1841. 1842. 1843. 1844. 1845. 1846. 1847. 1848. 1849. 1850. 1851. 1852. 1853. 1854. 1855. 1856. 1857. 1858. 1859. 1860. 1861. 1862. 1863. 1864. 1865. 1866. 1867. 1868. 1869. 1870. 1871. 1872. 1873. 1874. 1875. 1876. 1877. 1878. 1879. 1880. 1881. 1882. 1883. 1884. 1885. 1886. 1887. 1888. 1889. 1890. 1891. 1892. 1893. 1894. 1895. 1896. 1897. 1898. 1899. 1900. 1901. 1902. 1903. 1904. 1905. 1906. 1907. 1908. 1909. 1910. 1911. 1912. 1913. 1914. 1915. 1916. 1917. 1918. 1919. 1920. 1921. 1922. 1923. 1924. 1925. 1926. 1927. 1928. 1929. 1930. 1931. 1932. 1933. 1934. 1935. 1936. 1937. 1938. 1939. 1940. 1941. 1942. 1943. 1944. 1945. 1946. 1947. 1948. 1949. 1950. 1951. 1952. 1953. 1954. 1955. 1956. 1957. 1958. 1959. 1960. 1961. 1962. 1963. 1964. 1965. 1966. 1967. 1968. 1969. 1970. 1971. 1972. 1973. 1974. 1975. 1976. 1977. 1978. 1979. 1980. 1981. 1982. 1983. 1984. 1985. 1986. 1987. 1988. 1989. 1990. 1991. 1992. 1993. 1994. 1995. 1996. 1997. 1998. 1999. 2000. 2001. 2002. 2003. 2004. 2005. 2006. 2007. 2008. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. 2019. 2020. 2021. 2022. 2023. 2024. 2025. 2026. 2027. 2028. 2029. 2030. 2031. 2032. 2033. 2034. 2035. 2036. 2037. 2038. 2039. 2040. 2041. 2042. 2043. 2044. 2045. 2046. 2047. 2048. 2049. 2050. 2051. 2052. 2053. 2054. 2055. 2056. 2057. 2058. 2059. 2060. 2061. 2062. 2063. 2064. 2065. 2066. 2067. 2068. 2069. 2070. 2071. 2072. 2073. 2074. 2075. 2076. 2077. 2078. 2079. 2080. 2081. 2082. 2083. 2084. 2085. 2086. 2087. 2088. 2089. 2090. 2091. 2092. 2093. 2094. 2095. 2096. 2097. 2098. 2099. 2100. 2101. 2102. 2103. 2104. 2105. 2106. 2107. 2108. 2109. 2110. 2111. 2112. 2113. 2114. 2115. 2116. 2117. 2118. 2119. 2120. 2121. 2122. 2123. 2124. 2125. 2126. 2127. 2128. 2129. 2130. 2131. 2132. 2133. 2134. 2135. 2136. 2137. 2138. 2139. 2140. 2141. 2142. 2143. 2144. 2145. 2146. 2147. 2148. 2149. 2150. 2151. 2152. 2153. 2154. 2155. 2156. 2157. 2158. 2159. 2160. 2161. 2162. 2163. 2164. 2165. 2166. 2167. 2168. 2169. 2170. 2171. 2172. 2173. 2174. 2175. 2176. 2177. 2178. 2179. 2180. 2181. 2182. 2183. 2184. 2185. 2186. 2187. 2188. 2189. 2190. 2191. 2192. 2193. 2194. 2195. 2196. 2197. 2198. 2199. 2200. 2201. 2202. 2203. 2204. 2205. 2206. 2207. 2208. 2209. 2210. 2211. 2212. 2213. 2214. 2215. 2216. 2217. 2218. 2219. 2220. 2221. 2222. 2223. 2224. 2225. 2226. 2227. 2228. 2229. 2230. 2231. 2232. 2233. 2234. 2235. 2236. 2237. 2238. 2239. 2240. 2241. 2242. 2243. 2244. 2245. 2246. 2247. 2248. 2249. 2250. 2251. 2252. 2253. 2254. 2255. 2256. 2257. 2258. 2259. 2260. 2261. 2262. 2263. 2264. 2265. 2266. 2267. 2268. 2269. 2270. 2271. 2272. 2273. 2274. 2275. 2276. 2277. 2278. 2279. 2280. 2281. 2282. 2283. 2284. 2285. 2286. 2287. 2288. 2289. 2290. 2291. 2292. 2293. 2294. 2295. 2296. 2297. 2298. 2299. 2300. 2301. 2302. 2303. 2304. 2305. 2306. 2307. 2308. 2309. 2310. 2311. 2312. 2313. 2314. 2315. 2316. 2317. 2318. 2319. 2320. 2321. 2322. 2323. 2324. 2325. 2326. 2327. 2328. 2329. 2330. 2331. 2332. 2333. 2334. 2335. 2336. 2337. 2338. 2339. 2340. 2341. 2342. 2343. 2344. 2345. 2346. 2347. 2348. 2349. 2350. 2351. 2352. 2353. 2354. 2355. 2356. 2357. 2358. 2359. 2360. 2361. 2362. 2363. 2364. 2365. 2366. 2367. 2368. 2369. 2370. 2371. 2372. 2373. 2374. 2375. 2376. 2377. 2378. 2379. 2380. 2381. 2382. 2383. 2384. 2385. 2386. 2387. 2388. 2389. 2390. 2391. 2392. 2393. 2394. 2395. 2396. 2397. 2398. 2399. 2400. 2401. 2402. 2403. 2404. 2405. 2406. 2407. 2408. 2409. 2410. 2411. 2412. 2413. 2414. 2415. 2416. 2417. 2418. 2419. 2420. 2421. 2422. 2423. 2424. 2425. 2426. 2427. 2428. 2429. 2430. 2431. 2432. 2433. 2434. 2435. 2436. 2437. 2438. 2439. 2440. 2441. 2442. 2443. 2444. 2445. 2446. 2447. 2448. 2449. 2450. 2451. 2452. 2453. 2454. 2455. 2456. 2457. 2458. 2459. 2460. 2461. 2462. 2463. 2464. 2465. 2466. 2467. 2468. 2469. 2470. 2471. 2472. 2473. 2474. 2475. 2476. 2477. 2478. 2479. 2480. 2481. 2482. 2483. 2484. 2485. 2486. 2487. 2488. 2489. 2490. 2491. 2492. 2493. 2494. 2495. 2496. 2497. 2498. 2499. 2500. 2501. 2502. 2503. 2504. 2505. 2506. 2507. 2508. 2509. 2510. 2511. 2512. 2513. 2514. 2515. 2516. 2517. 2518. 2519. 2520. 2521.

so muß die Säure ohngefähr 55 Proc. Sauerstoff, aber wenn wir die Analyse der flusssäuren Kieselerde von *John Davy* anwenden, so muß die Säure, 76 — 77,5 Proc. Sauerstoff enthalten. Zur Bestimmung, wie viele Maafstheile diese 77 Proc. enthalten, kann uns ein Versuch *Gay-Lussac's*, der durch *John Davy* bestätigt worden ist, leiten; diesem gemäß verdichten 1 Maafstheil flusssäure Kieselerde 2 Maafstheile Ammoniakgas. Die Flusssäure und Kieselerde müssen, dem eben gesagten gemäß, gleiche Maafstheile Sauerstoff enthalten; aber Ammoniak enthält den vierten Theil seines Volumens Sauerstoff und 2 Maafstheile Ammoniakgas enthalten halb so viel Sauerstoff, dem Gewichte nach, als die Menge von Kieselerde, welche in einem Volumen flusssäurer Kieselerde enthalten ist. Daher muß die Flusssäure gleichfalls zweimal so viel Sauerstoff als das Ammoniak enthalten. Hieraus folgt, dafs, nach Abzug der Kieselerde, das übrig bleibende flusssäure Ammoniak dergestalt zusammengesetzt ist, dafs die Säure zweimal so viel Sauerstoff als die Base enthält.

Wenn wir die Analyse der gasförmigen flusssäuren Kieselerde vergleichen mit der des basisch-flusssäuren Ammoniaks, welches entsteht, wenn wir die Kieselerde aus der flusssäuren Ammoniak-Kieselerde absondern, so finden wir, dafs das Ammoniak, welches die Stelle der Kieselerde einnimmt,  $1\frac{1}{2}$ mal so viel Sauerstoff als die Kieselerde enthält\*);

---

\*) Kieselerde wird aus 48 Sauerstoff und 54 Silicium zusammengesetzt betrachtet. Die flusssäure Ammoniak-Kieselerde ist dergestalt zusammengesetzt, dafs, der Sauerstoff des Ammoniaks gleich 1 gesetzt, der der *Journ. f. Chem. u. Phys.* 21. Bd. 3. Heft. 21

und folglich in dem basisch-flusssäuren Ammoniak die Basis zweimal so viel Sauerstoff als die Säure enthält, d. i., daß die Säure verbunden ist mit 4mal so viel Ammoniak als in dem dreifachen Salze. Ich ersuche die Leser, welche diese Berechnungen zu verfolgen wünschen, zu vergleichen, was ich hier gesagt habe mit der interessanten Abhandlung von *John Davy* in den *Philosoph. Transact.* von 1812. und gleichfalls mit dem, was ich in der Folge, wenn ich von der Kieselerde handle, anführen werde.

Da hier eine solche Uebereinstimmung in den Versuchen *John Davy's* ist, so halte ich es am wahrscheinlichsten, daß Flusssäure nahe 77 Th. Sauerstoff und 23 Th. des Radicals enthält, und daß diese 77 Th. 2 Maasstheile ausmachen. Demnach muß ein Maasstheil Flusssäure-Radical fast

---

Kieselerde und der Flusssäure jeder 2 ist. Wenn nun das Ammoniak an die Stelle der Kieselerde in der Art tritt, daß es eine Quantität Sauerstoff gleich der in der frei gewordenen Kieselerde enthält, so muß der Sauerstoff des ganzen Ammoniaks dem Sauerstoff der Kieselerde und dem des Ammoniaks in dem dreifachen Salze gleich seyn; d. i., daß der Sauerstoff in der Base sich zu dem in der Säure wie 3 : 2 verhalten muß. Da aber dieses gegen die chemischen Verbindungsgesetze ist, so muß das Ammoniak, welches an die Stelle der Kieselerde tritt, entweder  $\frac{1}{2}$ mal so viel Sauerstoff als die Kieselerde oder  $1\frac{1}{2}$ mal so viel enthalten; d. i., daß in dem neutralen flusssäuren Ammoniak das Ammoniak eine Menge Sauerstoff enthalten müsse, welche entweder gleich der in der Säure, oder 2mal so viel ist.

genau 60 wiegen \*). Wenn die Analyse des fluss-sauren Kalks von Thomson die genaueste ist, so würde das Radical 80 wiegen.

5) Boracicum, Boron (B). — Wir kennen aus den sinnreichen Versuchen von Hy. Davy, so wie aus denen von Thenard und Gay-Lussac, die Natur dieses Körpers im abgesonderten Zustande. Davy fand 75 Proc. Sauerstoff in der Boraxsäure, während Thenard und Gay-Lussac behaupten, daß sie nur den dritten Theil ihres Gewichts desselben enthalte. Um die Zusammensetzung dieser Säure aus ihrer Sättigungs-Capacität zu bestimmen, habe ich einige ihrer Verbindungen untersucht.

1) Boraxsäure und Wasser. — a) Ein Theil gläseriger und sehr reiner Boraxsäure ward in jedem Wasser aufgelöst, und dann krystallisirt. Die Krystalle wurden getrocknet, zu Pulver zerrieben, und auf Papier 24 Stunden lang der Temp. von 68° angesetzt. Die so getrocknete Säure wurde in eine gläserne Schale gebracht, und in einem Sandbade einer beträchtlichen, die Siedhitze des Wassers übersteigenden Hitze angesetzt. Sie verlor 22,1 Proc. ihres Gewichts. Hierauf in einem Platintiegel über der Flamme der Weingeistlampe erhitzt, verlor sie noch 12,9 Proc., mithin im Ganzen 35 Proc. An dem Deckel des Tiegels zeigten sich Spuren von sublimirter Boraxsäure — b) Ich vermengte 10 Th. dieser (im Sandbade) getrockneten Boraxsäure in Pulver mit 46 Th. Bleioxyd, welches unmittelbar vorher bis zum Röthglühen

\*) Genau 89,74; denn es ist  $\frac{77}{4} : 25 = 100 : 60,4$



und Klaproth stellte hieraus 123½ Th. kohlensauren Kalk dar. Wenn wir die Menge des in dem schwefelsauren und kohlensauren Salze enthaltenen Kalks berechnen, so erhalten wir das Verhältniß in dem flusssäuren. Dalton fand durch eine Analyse, von der ich das Einzelne nicht kenne, weniger Kalk in dem Flussspath als die andern Chemiker. Diesen Versuchen gemäß müssen sich verbinden 100 Th. Flusssäure mit 200 Th. Kalk nach Wenzel, mit 160 nach Richter, mit 191,58 nach Thomson, mit 228 nach Klaproth und mit 156 nach Dalton. Aus diesen Abweichungen ergibt sich, daß der Flussspath nicht immer von derselben Natur seyn kann. Wahrscheinlich enthält er einen Antheil eines dreifachen Salzes aus Flussspath und Kieselerde (*triple fluato of lime and silica*), das diese große Verschiedenheit in den analytischen Resultaten verursacht. Um die Sättigungsfähigkeit der Flusssäure zu bestimmen, ist es nöthig, eine künstliche absolut reine Verbindung zu untersuchen; z. B. flusssäuren Baryt und flusssäures Silber. John Davy untersuchte die gasförmige flusssäure Kieselerde (*gaseous fluato of silica*), und wenn die Zusammensetzung der Kieselerde uns so genau wie die des Kalks bekannt wäre, so würde es leicht seyn, die Zusammensetzung der Säure aus dieser Analyse zu bestimmen. Wenn ich zur Kieselerde komme, werde ich Gelegenheit haben, mehreres über die Zusammensetzung dieser Erde zu sagen.

Alle diese Versuche beweisen, daß die Flusssäure so viel von einer Base neutralisire, daß der Sauerstoff der Base und der Säure einander gleich sind. Wenn wir die Analyse des flusssäuren Kalks von Thomson unserer Berechnung zu Grunde legen,

so muß die Säure ohngefähr 55 Proc. Sauerstoff, aber wenn wir die Analyse der flusssäuren Kieselerde von *John Davy* anwenden, so muß die Säure, 76—77,5 Proc. Sauerstoff enthalten. Zur Bestimmung, wie viele Maafstheile diese 77 Proc. enthalten, kann uns ein Versuch *Gay-Lussac's*, der durch *John Davy* bestätigt worden ist, leiten; diesem gemäß verdichten 1 Maafstheil flusssäure Kieselerde 2 Maafstheile Ammoniakgas. Die Flusssäure und Kieselerde müssen, dem eben gesagten gemäß, gleiche Maafstheile Sauerstoff enthalten; aber Ammoniak enthält den vierten Theil seines Volumens Sauerstoff und 2 Maafstheile Ammoniakgas enthalten halb so viel Sauerstoff, dem Gewichte nach, als die Menge von Kieselerde, welche in einem Volumen flusssäurer Kieselerde enthalten ist. Daher muß die Flusssäure gleichfalls zweimal so viel Sauerstoff als das Ammoniak enthalten. Hieraus folgt, daß, nach Abzug der Kieselerde, das übrig bleibende flusssäure Ammoniak dergestalt zusammengesetzt ist, daß die Säure zweimal so viel Sauerstoff als die Base enthält.

Wenn wir die Analyse der gasförmigen flusssäuren Kieselerde vergleichen mit der des basisch-flusssäuren Ammoniaks, welches entsteht, wenn wir die Kieselerde aus der flusssäuren Ammoniak-Kieselerde absondern, so finden wir, daß das Ammoniak, welches die Stelle der Kieselerde einnimmt,  $\frac{1}{2}$ mal so viel Sauerstoff als die Kieselerde enthält\*);

\*) Kieselerde wird aus 48 Sauerstoff und 64 Silicium zusammengesetzt betrachtet. Die flusssäure Ammoniak-Kieselerde ist dergestalt zusammengesetzt, daß, der Sauerstoff des Ammoniaks gleich 1 gesetzt, der der  
*Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 3. Heft.* 21

suchen *Davy's* genügend übereinstimmt. Wenn wir auf der andern Seite die Zusammensetzung der Boraxsäure aus der Menge Wasser, die in der krySTALLisirten Säure enthalten ist, berechnen, so wird der Sauerstoffgehalt nur 69,4 Procent betragen.

3) Ich bemühte mich die vorübergehende Bestimmung durch andere Analysen zu bestätigen; so z. B. durch die Analyse des boraxsauren Blei's und boraxsauren Baryts; aber ich erhielt keine zureichenden Resultate. Boraxsaures Blei gab in verschiedenen Versuchen 116 — 118 Proc. schwefelsaures Blei; aber die Flüssigkeit, woraus dieses niedergeschlagen worden, enthielt noch Blei, und ich war nicht im Stande genau zu bestimmen wie viel. Das Resultat war noch weniger zureichend, wenn ich ein gegebenes Gewicht salpetersaures Blei durch boraxsaures Ammoniak niederschlug, weil das entstandene boraxsaure Blei in dem zum Auswaschen angewandten Wasser auflöslich ist. Boraxsaurer Baryt zeigt noch größere Schwierigkeiten, weil Boraxsäure mehrere Verbindungen mit Baryt eingeht, von denen alle nach Verhältniß mehr Säure enthalten, als die alkalischen boraxsauren Salze, durch welche sie hervorgebracht worden. Diese Salze sind mehr oder weniger im Wasser auflöslich, und Kohlensäure zersetzt sie in ihren Auflösungen, indem sich kohlensaurer Baryt niederschlägt. Boraxsaurer Baryt, entstanden durch Fällung des salzsauren Baryts mittelst boraxsauren Ammoniaks und wohl ausgewaschen, wurde seines Wassers durch die Hitze beraubt: 100 Th. dieses boraxsauren Salzes in Salpetersäure aufgelöst und durch Schwefelsäure zersetzt, lieferten 65,2 Th. schwefelsauren Baryt, die ein Äquivalent von 41,93 Baryt

sind; d. h. 100 Th. Boraxsäure, haben sich mit 72,2 Th. Baryt verbunden. Wenn wir das boraxsaure Ammoniak als neutral betrachten, so ist dieser boraxsaure Baryt ein saures Salz (superborate), in welchem die Säure 10mal so viel Sauerstoff als die Base enthält; d. h. in welchem die Base mit 5mal so viel Säure als in dem neutralen boraxsauren Salze verbunden ist. Als der aus dem salzsauren Baryt durch gemeinen Borax erhaltene Niederschlag auf die nämliche Weise analysirt wurde, erhielt ich aus 100 Th. calcinirten boraxsauren Baryt 85 Th. schwefelsauren Baryt. In diesem boraxsauren Salze sind 100 Th. von der Säure mit 126 Th. Baryt vereinigt; d. h. die Säure muß 6mal so viel Sauerstoff als die Base enthalten. Die Base ist folglich mit 3mal so viel Säure als in dem neutralen boraxsauren Salze verbunden. Diese beiden boraxsauren Salze sind im Wasser auflöslich; aber das zweite ist es viel mehr als das erste. Siedendes Wasser löst wenig mehr als kaltes auf, und der geringe Ueberschuß fällt als ein weißes Pulver ohne Krystallisation zu zeigen nieder; selbst wenn die Flüssigkeit abgedunstet wird, bilden sich keine Krystalle, und wenn die Abdunstung in einem offenen Gefaße bewerkstelliget wird, fallen Flocken nieder, welche theils aus kohlenaurem, theils aus boraxsaurem Baryt bestehen. Ich hielt es der Mühe werth, diese Versuche anzuführen, um zu zeigen, wie schwierig es ist, die Resultate der Analyse des boraxsauren Ammoniaks zu controlliren, und einige dieser boraxsauren Salze, die bisher kaum untersucht worden sind, näher kennen zu lernen.

Aus den angeführten Versuchen können wir, nach meiner Meinung, schließen, daß die Borax-

säure 73,18 Proc. Sauerstoff enthalte, und daß diese 73,18 zwei Maaßtheile bilden. Die Säure ist dann  $B + 2O$ ; und ein Volumen des Radicals muß 73,275 wiegen \*).

6) Carbonicum, *Kohlenstoff* (C). — *Biot* hat durch feine und genaue Versuche dargethan, daß das spec. Gew. des Sauerstoffs zu dem der atmosphärischen Luft sich verhalte wie 1,10359 : 1; und daß das Gewicht von dem nämlichen Volumen kohlensauren Gas ist 1,51961. Hieraus folgt, daß die Kohlensäure aus 72,62 Sauerstoff und 27,38 Kohlenstoff besteht \*\*). *Saunders* hat das Gewicht des Sauerstoffgases bestimmt zu 1,10562, woraus folgt, daß die Kohlensäure 72,75 Sauerstoff enthalten müsse; und endlich fand *Saunders* durch einen directen Versuch, daß wenn sehr reine, durch Verkohlen des Rosmarinöls erhaltene, Kohle angewandt wird, 27,12 Th. Kohle zu 100 Th. Kohlensäure erforderlich sind, die demnach 72,88 Th. Sauerstoff enthalten werden. Auf der andern Seite wissen wir schon, daß in den kohlensauren Salzen die Säure entweder 2mal oder 4mal so viel Sauerstoff als die Base beträgt. Hieraus ergibt sich, daß die Kohlensäure entweder 2 oder 4 Maaßtheile Sauerstoff enthält. Der Umstand, daß kohlensaures Gas genau 4mal so viel Sauerstoff als das nämliche Volumen Ammoniak enthält, scheint dafür zu sprechen, daß Kohlensäure 4 Maaßtheile Sauerstoff enthalte. Indels andere Betrachtungen machen die

\*) Es ist nämlich  $\frac{73,18}{2} : 26,83 = 100 : 73,299$ . Bf.

\*\*) Denn es ist  $\frac{1,10359}{1,51961} \cdot 100 = 72,62$ . Bf.

se Meinung minder annehmbar. Wir wissen z. B., daß Sauerstoffgas, indem es sich mit so viel Kohlenstoff verbindet als erfordert wird, um Kohlenoxyd zu erzeugen, genau das Doppelte seines anfänglichen Volumens einnimmt. Das hinzugefügte Volumen scheint demnach (der gasförmig gewordenen) Kohlenstoff zu seyn; denn es ist gegen alle bisher angestellten Versuche, anzunehmen, daß Sauerstoffgas in Verbindung mit der Hälfte seines Volumens Kohlenstoff eine Ausdehnung um die Hälfte seines eigenen Volumens erleiden sollte. Wir kennen mehrere Beispiele, wo zwei Gasarten sich, ohne eine Verdichtung zu erleiden, mit einander verbinden; es sind uns gleichfalls sehr viele Fälle bekannt, in denen zwei Gasarten in der Verbindung sich auf die Hälfte ihres Volumens oder noch mehr verdichten; aber so viel ich weiß, giebt es kein Beispiel, wo zwei gasartige Körper sich ausdehnen, wenn sie sich verbinden. Wir müssen daher schließen, das Kohlenoxyd ist  $C + O$  und die Kohlensäure  $C + 2 O$ . Ueberdies, wenn wir die unvollkommen sauren Eigenschaften der Kohlensäure erwägen, ist es einleuchtend, diejenigen Verbindungen, in welchen die Säure 4mal so viel Sauerstoff als die Base enthält, als saure Salze (supercarbonates); und diejenigen, in welchen sie 2mal so viel Sauerstoff wie die Base enthält, als neutrale Salze, wie den kohlensauren Kalk, Baryt, Blei etc. zu betrachten. Ich verweise deshalb auf das, was ich schon über diesen Gegenstand in Gilbert's neuen Annal. B. VIII. S. 206. gesagt habe.

Wenn gleich die Bestimmungen über die Zusammensetzung dieser Säure für sehr genau gehalten

ten werden müssen, so schien mir doch eine Bestätigung durch eine Analyse des kohlensauren Blei's nicht uninteressant zu seyn. Allein ich fand, daß die Analyse dieses Salzes, obgleich an sich ausserst einfach, dennoch mit Schwierigkeiten verbunden ist, welche weniger genaue Bestimmungen zulassen als die übrigen sind. Diese Schwierigkeiten rühren von der großen Leichtigkeit her, womit sich kohlensaures Blei mit organischer oder flüchtiger Materie verbindet, von welcher das Wasser abgespalten zu erhalten nicht leicht ist; selbst die alkalischen kohlensauren Salze, welche zur Fällung angewendet werden, enthalten diese Materien. Daher konnte ich kein kohlensaures Blei erhalten, dessen Kohlensäure in der Destillation nicht einen pyreumatischen Geruch hatte. Ich will nicht abe desto weniger diejenigen Versuche anführen, welche mit dem besten Erfolg begleitet waren.

Ich löste reines salpetersaures Blei auf durch nochmals destillirtes Wasser in einem gläsernen Kolben, und theilte die Auflösung in zwei Theile, der eine davon wurde durch kohlensaures Ammoniak, der andere durch kohlensaures Natron niedergeschlagen. Ich fand es für nöthig, einen Ueberschuß vom kohlensauren Alkali hinzuzusetzen und den Niederschlag in diesem Ueberschuß zu digeriren; denn ausserdem bildete sich stets ein Antheil basisch-salpetersaures Blei im Maximum, und der Niederschlag lieferte, wenn er durch Hitze zersetzt wurde, gegen das Ende des Processes rothe Dämpfe, der salpetrigen Säure in hinreichender Menge, um auf das Resultat einzuwirken. Das angewandte kohlensaure Ammoniak wurde bereitet aus dem reinsten völlig farblosen und durchsichtigen Sal-

miak, den ich mir verschaffen konnte, durch Destillation desselben mit reinem kohlensauren Kalk, der kurz vorher bis zum Rothglühen erhitzt worden. Bei einem dieser Versuche hatte ich den Salmiak in einem gläsernen Gefäße sublimirt, ehe er mit dem kohlensauren Kalk vermengt wurde; aber ungeachtet aller dieser Vorsicht gab das vermittelst des kohlensauren Ammoniaks erhaltene kohlensaure Blei in der Hitze Kohlensäure, welche merklich nach Hirschhornöl roch. Eine sehr kleine Menge dieses Oels muß jedoch schon hinreichend seyn, diesen Geruch hervorzubringen; denn das Resultat der Analyse mittelst kohlensauren Ammoniaks weicht nur sehr wenig von dem mittelst kohlensauren Natrons ab. Das angewandte kohlensaure Natron wurde aus einem sehr reinen sauren weinsäurehaltigen Natron bereitet. Daher enthielt es weder Kali noch schwefelsaures, noch salzsaures Natron. Das mittelst kohlensauren Natrons erhaltene kohlensaure Blei lieferte eine Kohlensäure, die weniger Geruch hatte als die andere, nichts desto weniger aber mit etwas empyreumatischen verunreinigt war.

Um diese beiden kohlensauren Salze zu analysiren, trocknete ich sie vollständig im Sandbad in einer viel höhern Hitze als  $212^{\circ}$ . Ich brachte sie alsdann in kleine genau gewogene Retorten, welche sich in Glasröhren, mit geschmolzenem salzsauren Kalk gefüllt, endigten. Diese Röhren wurden gleichfalls vor dem Versuche sorgfältig gewogen, und die Retorten dem Feuer ausgesetzt, bis das Bleioxyd schmolz. Aus diesen beiden Niederschlägen erhielt ich folgende Resultate:



|                    | Niederschlag                   |                                  |
|--------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|                    | durch kohlen-<br>saur- Natron. | durch kohlen-<br>saur- Ammoniak. |
| Kohlensäure . . .  | 16,442                         | 16,447                           |
| Bleioxyd . . .     | 85,535                         | 85,333                           |
| Feuchtigkeit . . . | 0,225                          | 0,220                            |
|                    | <hr/> 100,000.                 | <hr/> 100,000.                   |

Der Unterschied zwischen den beiden Resultaten ist zu klein, als daß er in Betracht kommen könnte; jedoch der empyreumatische Geruch des entbundenen Gases beweiset, daß sie nicht vollkommen genau sind. Legen wir sie bei unserer Rechnung zu Grunde, so finden wir, daß 100 Th. Kohlensäure sich mit 506,85 Bleioxyd verbinden, welche 56,24 Th. Sauerstoff enthalten; aber 56,24 . 2 = 112,48. Dies kommt sehr nahe mit den obigen Bestimmungen überein.

*Chevreul* fand vor Kurzem, als er einige meiner Versuche über die Bleisalze wiederholte, daß kohlen-saures Blei einen Rückstand von 83,65 Th. Bleioxyd läßt. Hieraus folgt, wenn man die Feuchtigkeit vernachlässigt, welche sehr unbedeutend ist, daß es 16,55 Th. Kohlensäure enthält; aber da *Chevreul* dieses kohlen-saure Blei erhielt, indem er einen Strom von kohlen-saurem Gas durch die Auflösung des basisch-salpetersauren Bleis streichen ließ, so ist es wahrscheinlich, daß er etwas basisch-salpetersaures Blei im Maximum erhielt, wenigstens fand ich, daß dies der Fall ist. Selbst wenn ich auf die nämliche Weise eine Auflösung von basisch-essig-saurem Blei zersetzte, enthielt der Niederschlag, obgleich wohl ausgewaschen mit siedendem Wasser, einen Antheil von basisch-essig-

saurem Blei im Maximum, der hinreichend war, um einen Theil des Oxyds zu reduciren, wenn ich das kohlen-saure Salz durch Hitze zersetzte.

Wenn wir die Zusammensetzung der Kohlen-säure, so wie sie Biot durch das spec. Gew. der Gase bestimmte, für das genaueste Resultat halten, so wird ein Volumen Kohlenstoff 75,4 \*) wiegen, nach Saussure's Versuchen wird es 74,914; nach den meinigen 75,9; nach denen von Chevreul 75,6 wiegen,

7) Nitricum, *Radical des Stickstoffs* (N). Ich habe gezeigt in einer frühern Abhandlung, daß Salpetersäure zusammengesetzt ist aus 11,71 Stickstoff-Radical und 88,29 Sauerstoff, und daß sie zu bezeichnen ist durch  $N + 6 O$ . Es muß daher ein Volumen Nitricum wiegen 79,451 \*\*). Berechnen wir das Gewicht von Nitricum aus dem Gewicht des Sauerstoff- und Stickgases, wovon das letzte das halbe Volumen an Sauerstoffgas enthält, so findet sich das Gewicht nur 75,5. Es ist schwer die Ursache dieses Unterschiedes anzugeben; denn eine sehr geringe Abweichung in den Angaben, worauf diese Rechnung beruht, führt sehr verschiedene Resultate herbei. Wenn wir z. B. das spec. Gew. des Stickgases aus dem des Sauerstoffgases und der atmosphärischen Luft berechnen, und das Volumen des Azots in der gemeinen Luft zu klein setzen, so wird auch das Gewicht des Nitricums zu klein ausfallen. Auf der andern Seite, wenn in 100 Th. salpetersauren Bleis 67,4 Th. Bleioxyd angenommen

\*) Denn es ist  $\frac{74,96}{3} : 27,58 = 100 : 75,4$ .

Bf.

\*\*) Denn es ist  $\frac{88,29}{6} : 11,71 = 100 : 79,451$ .

Bf.

werden, statt 67,5 oder 67,31, so wird ein Maass-  
theil Nitricum genau 75,5 seyn. Vielleicht sind  
beide Methoden bis zu einem gewissen Grade un-  
genau.

Ich habe zu zeigen mich bemüht, daß Azot  
oder das Suboxyd des Nitricums zusammengesetzt  
ist aus  $N + O$ ; oxydirtes Stickgas aus  $N + 2 O$ ;  
Salpetergas aus  $N + 3 O$ ; salpetrige Säure aus  
 $N + 4 O$  und Salpetersäure aus  $N + 6 O$ . Die  
Oxyde des Nitricums bilden die erste Reihe von  
Oxyden, von denen wir alle Grade kennen. Das  
Radical des Ammoniaks ist, wie ich in einer vor-  
hergehenden Abhandlung zeigte, zusammengesetzt  
aus  $N + 6 H$ . Kann es als eine metallische Ver-  
bindung betrachtet werden?

8) Hydrogénium, Wasserstoff (H). Wir wis-  
sen, daß das Wasser aus 2 Maasstheilen Wasser-  
stoff und 1 Maasstheil Sauerstoff zusammengesetzt  
ist. Der spec. Gewichtsbestimmung dieser Luftar-  
ten von Bér gemäß, ist das Gewicht eines Maass-  
theils Wasserstoff 5,656. Wenn hingegen bei der  
Angabe von Gay-Lussac (Mem. d'Arcueil II. 283.)  
sich nicht ein Druckfehler eingeschlichen hat, so  
würde ein Maasstheil Wasserstoff wiegen 7,65.  
Nur in der organischen Natur können wir mit  
andern Oxydationsgraden des Wasserstoffs außer  
dem Wasser bekannt werden. In dem Ammoniak  
sind 6 Maasstheile Wasserstoff mit 1 Maasstheil  
Sauerstoff verbunden; in der Klessäure 1 Maass-  
theil Wasserstoff mit 18 Maasstheilen Sauerstoff.

### C. Die Metalle.

Arsenicum, Arsenik (As). Die Versuche von  
Thenard, Proust und Bucholz, so wie die, welche

ich über die Sättigungsfähigkeit der Arseniksture bekannt gemacht habe, scheinen zu beweisen, daß das Arsenik sich mit  $\frac{2}{3}$  seines Gewichts Sauerstoff zur unvollkommenen Säure und mit  $\frac{1}{3}$  seines Gewichts zur vollkommenen Säure verbindet. In meinen Versuchen über das arseniksaure Blei fand ich, daß Arseniksture 2mal so viel Sauerstoff als das Oxyd, wodurch es neutralisirt wird, enthalte; da indessen auf der andern Seite das Verhältniß zwischen den in den beiden Säuren gefundenen Quantitäten Sauerstoff zeigt, daß Arseniksture wenigstens 3 Maafstheile Sauerstoff enthalten müsse, so schien mir, daß die neutralen arseniksauren Salze eine Ausnahme von dem allgemeinen Verhältniß zwischen den Sauerstoffmaafstheilen in der Säure und denen in der Base machen möchten, welches mit Sorgfalt untersucht zu werden verdiente. Ich entschloß mich daher, meine Versuche über die arseniksauren Salze mit vollkommen neutralen, arseniksauren Salzen, ohne alle Beimischung von arseniger Säure, zu wiederholen.

Als ich etwas arseniksaures Natron untersuchte, das ich bei meinen frühern Versuchen zur Bereitung des arseniksauren Bleies angewandt hatte, fand ich zu meiner großen Verwunderung, daß dieses Salz, welches sorgfältig krystallisirt worden, unzweideutige Zeichen eines Alkali - Ueberschusses gab. Es efflorescirte ein wenig; und als ich es mit Arseniksture neutralisirte, fand ich es nicht länger krystallisationsfähig.

Ich bereitete etwas arseniksaures Natron, und um völlig gewiß zu seyn, daß es keine arsenige Säure enthalte, schmolz ich es mit salpetersaurem

**Natron.** Die geschmolzene Masse wurde im Wasser aufgelöst und durch Hinzufügung einiger Tropfen Salpetersäure neutralisirt. Mit dieser Auflösung schlug sich neutrale Auflösungen von salpetersaurem Blei und salzsaurem Baryt nieder.

**Arseniksaures Blei.** — Ich löste 10 Th. arseniksaures Blei in Salpetersäure auf, und fällte die Auflösung durch schwefelsaures Ammoniak. Das so erhaltene schwefelsaure Blei, wohl ausgewaschen, getrocknet und bis zum Rothglühen erhitzt, wog 8,865 Th. Die saure Auflösung, aus welcher dieser Niederschlag gefällt worden, durch Ammoniak neutralisirt, lieferte einen Niederschlag, der arseniksaures Blei war. Von neuem mit Schwefelsäure behandelt, erhielt ich 0,688 Th. schwefelsaures Blei; so daß also 100 Th. arseniksaures Blei 89,55 Th. schwefelsaures Blei geben, welches ein Aequivalent von 66 Th. Bleioxyd ist. Es ist daher das arseniksaure Blei zusammengesetzt aus

|                |    |          |
|----------------|----|----------|
| Arseniksäure . | 54 | . 100    |
| Bleioxyd . . . | 66 | . 194,11 |

---

100.

Diese 194,11 Th. Bleioxyd enthalten 15,878 Th. Sauerstoff. Allein diese Zahl mit 2 oder 3 multiplisirt, giebt keine Zahl, welche mit der Zusammensetzung der Arseniksäure, wie sie oben angegeben, übereinstimmt.

**Arseniksaures Baryt.** — Als zur Auflösung des arseniksauren Natrons eine salzsaure Barytauflösung gesetzt wurde, fiel anfangs nichts nieder; aber der arseniksaure Baryt setzte sich allmählig von selbst in kleinen krystallinischen Schuppen nieder, welche

völlig unlöslich im Wasser schienen. 10 Th. dieses arseniksauren Salzes bis zum Rothglühn erhitzt, und abdann in Salpetersäure aufgelöst, erzeugten mit Schwefelsäure, welche in die Auflösung gegossen wurde, 8,695 Th. schwefelsauren Baryt. Bei Wiederholung dieses Versuchs erhielt ich 8,65 Th. schwefelsauren Baryt. Unter der Voraussetzung, daß dieses letztere Salz 66,6 Proc. Baryt enthält, wird der arseniksäure Baryt bestehen aus

|                |        |        |
|----------------|--------|--------|
| Arseniksäure . | 42,974 | 100,00 |
| Baryt .        | 57,026 | 132,70 |

100,000.

Nach dem zweiten Versuch verbinden sich 100 Th. Arseniksäure mit 131,2 Th. Baryt.

Nun enthalten 152,7 Th. Baryt 15,89 Th. Sauerstoff und 131,2 Th. 15,77; mithin liegt das Resultat der Analyse des arseniksauren Bleies zwischen diesen beiden Zahlen; wir wissen aber, daß die Arseniksäure mehr als 3mal so viel Sauerstoff enthält. Sie muß demnach 3mal 15,89 oder 41,67 Proc. Sauerstoff enthalten.

Es scheint mir der genaueste Weg zur Berichtigung dieses Resultats die Zersetzung der arsenigen Säure mittelst Schwefel in einem kleinen genau gewogenen Apparat zu seyn. Aus dem Gewicht des sich entbindenden schwefligsauren Gases würde leicht die Sauerstoffmenge in der arsenigen Säure hergeleitet werden können. Ich vermengte deshalb 6 Th. arseniger Säure mit 20 Th. Schwefel in einer kleinen Retorte, an deren Hals ich eine kleine Glasröhre von 56 Zoll Länge anpaßte, um ein mechanisches Ueberführen des Schwefels mit dem

schwefligsauren Gas zu verhindern. Ich erhitze die Retorte bis sich keine schweflige Säure mehr entband, und der Schwefelarsenik zu sublimiren anfang. Der Apparat hatte durch die Entweichung des schwefligsauren Gases 5,05 Th. seines Gewichts verloren, worin 1,5185 Th. Sauerstoff enthalten seyn müssen. Es werden daher 100 Th. arseniger Säure wenigstens 50,37 Th. Sauerstoff, und nicht, wie man bisher annahm, nur 25 Th. enthalten. Wenn demnach Arseniksäure  $1\frac{1}{2}$ mal so viel Sauerstoff als die arsenige Säure aufnimmt, so folgt hieraus, daß sie wenigstens 40 Proc. Sauerstoff enthalte. Dieses stimmt hinlänglich mit der Analyse der arseniksauren Salze überein. Ich bin nichts desto weniger der Meinung, daß das aus der Analyse der arseniksauren Salze hergeleitete Resultat mehr Zutrauen verdiene als das aus der arsenigen Säure.

Laugier hat eine Reihe vortrefflicher Versuche über die Zusammensetzung einiger arseniksaurer Salze und der Arsenikschwefelverbindungen bekannt gemacht. Seine Resultate sind von den meinigen, so eben mitgetheilten, sehr verschieden, und man möchte geneigt seyn zu sagen, die von ihm gemachte Beobachtung, daß in dem arseniksauren Baryt die Säure sich zur Base umgekehrt als wie in dem arseniksauren Kalk verhalte, sey ganz entgegengesetzt den Gesetzen der chemischen Verbindungsverhältnisse, von denen Laugier gar keine Idee zu haben scheint. Wir werden gleichwohl sehen, daß die Beobachtung Laugier's nicht ohne Grund ist. Da nicht vorauszusetzen ist, daß dieser geschickte Chemiker einen neutralen arseniksauren Baryt so schlecht analysirt haben sollte, daß er 55 $\frac{1}{2}$  Proc. Baryt statt 41,9 erhielt, so ent-

schloß ich mich zu untersuchen: ob es vielleicht ein basisch-arseniksaures Blei- und Barytsalz giebt. Ich erhielt wirklich diese Salze durch Digestion der neutralen arseniksauren Salze mit ätzendem Ammoniak, welches einen Theil der Säure wegnahm und unauflösliche basisch-arseniksäure Salze zurückließ: 100 Th. dieses so erhaltenen basisch-arseniksauren Baryts bis zum Rothglühen erhitzt, gaben 101,4 Th. schwefelsauren Baryt und 100 Th. des basisch-arseniksauren Bleies gaben 101,5 Th. schwefelsaures Blei. Es bestehen demnach diese basisch-arseniksauren Salze aus

|              |      |        |
|--------------|------|--------|
| Arseniksäure | 53,5 | 100    |
| Baryt        | 66,5 | 198,59 |

100,0

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| Arseniksäure | 25,25 | 100   |
| Bleioxyd     | 74,75 | 296,4 |

100,00.

Wir sehen, daß die Säure in diesen basischen Salzen durch  $1\frac{1}{2}$ mal so viel Base als in dem neutralen arseniksauren Salze neutralisirt ist, und folglich die Säure 2mal so viel Sauerstoff als die Base enthält. Ich muß bemerken, daß von der geringen Abweichung in dem basisch-arseniksauren Blei:Rechenschaft gegeben werden kann, unter der Voraussetzung eines Irrthums von 0,002 in dem Gewicht des analysirten basischen Salzes. Wir sehen, daß *Laugier* den basisch-arseniksauren Baryt analysirte, weil er keine Gewichtsveränderung bemerkte, als sein arseniksaures Salz in ein schwefelsaures umgewandelt wurde. Wenn wir nach der oben erwähnten Beobachtung von *Laugier* setzen,



dafs der arseniksaure Kalk zusammengesetzt ist aus 66,5 Säure und 33,5 Kalk, so folgt hieraus, dafs er die neutrale Verbindung dieser Erde analysirte; denn 33,5 Th. Kalk enthalten 7,43 Sauerstoff, welche mit 3 multiplicirt 22,29 geben; und 66,5 Säure enthalten 27,75 Th. Sauerstoff.

Die Existenz dieser basischen Salze beweist, dafs Arseniksäure entweder 3 oder 6 Maafstheile Sauerstoff enthalte; aber ehe dieser Punct in Erwägung gezogen wird, muß ich von meinen Versuchen über die arsenige Säure sprechen.

Ich löste arsenige Säure durch Kochen in Aetzammoniak auf, wobei ich fand, dafs das letztere, obgleich es völlig gesättigt war, bei fortwährender Hitze sich entband, während in derselben Zeit kleine weisse Krystalle an den Seiten des Gefäßes sich absetzten. Diese Krystalle bestanden aus arseniger Säure, welche völlig frei von Ammoniak waren. Hieraus folgt, dafs das Ammoniak völlig gesättigt war. Diese Auflösung wurde wohl verkorkt einige Tage der Temperatur des frierenden Wassers ausgesetzt, um die Auflösung von der durch das Wasser zurückgehaltenen arsenigen Säure zu befreien. Die neutrale ammoniakalische Auflösung wurde dann angewandt, eine Auflösung von 10 Th. salpetersaurem Blei niederzuschlagen. Als man das Gemisch erhitzte, setzte sich eine weisse schwere Materie nieder, die gewaschen und in einer Glasretorte geschmolzen 12,87 Th. wog. Sie bildete ein durchsichtiges etwas gelbliches Glas. Die zurückgebliebene Flüssigkeit mit schwefelsaurem Ammoniak behandelt gab einen Niederschlag von 0,557 Th. schwefelsaurem Blei, das 0,262 Bleioxyd enthält.

üb. d. Gewicht d. elementaren Maaßtheile. 538

Ziehen wir diese 0,362 von 6,751 ab, so viel in dem salpetersauren Blei enthalten ist, so erhalten wir die in 12,37 des arsenigsauren Bleies enthaltene Menge Bleioxyd; es verbinden sich demnach 6,47 Bleioxyd mit 5,82 arseniger Säure. Es ist daher dieses Salz zusammengesetzt aus

|                |        |   |                |
|----------------|--------|---|----------------|
| arsenige Säure | 47,356 | . | 100,00         |
| Bleioxyd       | 52,644 | . | 111,17         |
|                |        |   | <hr/> 100,000. |

Da nun diese 111,17 Th. Bleioxyd 7,95 Sauerstoff enthalten, welche multiplicirt mit 4 = 31,8: so enthält die Säure 4mal so viel Sauerstoff als die Base, welche sie sättigt.

Bei meinen frühern Versuchen mit arsenigsaurem Blei fand ich 100 Th. arsenige Säure mit 118,9 Bleioxyd verbunden, welches mich zu der Meinung veranlaßte, daß die arsenige Säure eine Quantität Base neutralisire, welche  $\frac{1}{3}$  von dem Sauerstoff der Säure enthält. Wir sehen, daß hinsichtlich der Zusammensetzung dieses arsenigsauren Salzes meine früheren Versuche mit den gegenwärtigen genügend übereinstimmen, obgleich wahrscheinlich keine von beiden völlig genau sind; aber die Folgerungen, die sich daraus über die Zusammensetzung der arsenigen Säure ableiten lassen, weichen von denen ab, welche ich früherhin daraus gezogen hatte.

Um zu sehen ob die arsenige Säure fähig ist basische Salze zu bilden, bereitete ich basisch-essigsaures Blei, so frei wie möglich von neutralem-essigsaurem und basisch-essigsaurem Blei im Maximum. Ich schlug eine Auflösung von diesem basisch-essigsaurem Blei mittelst arsenigsauren Am-

moniak wieder, jedoch mit der Vorsicht nicht alles Blei niederzuschlagen. Dieser Niederschlag wurde gewaschen und geschmolzen, 10 Th. davon löste ich in Salpetersäure auf, und zersetzte sie durch Schwefelsäure mit der oben erwähnten Vorsicht. Ich erhielt 9,32 Th. schwefelsaures Blei. Hieraus folgt, daß dieses basisch-arsenigsaure Salz besteht aus

|                 |      |         |
|-----------------|------|---------|
| arseniger Säure | 51,3 | . 100,0 |
| Bleioxyd . . .  | 68,7 | . 219,5 |

100,0

Es ist leicht einzusehen (abgesehen von einer kleinen Ungenauigkeit im Versuche), daß die Säure in diesem Salze mit 2mal so viel Base verbunden ist als in dem neutralen arsenigsauren Salze, und daher muß es 2mal so viel Sauerstoff als das Oxyd, mit welchem es verbunden ist, enthalten.

Ich stellte gleichfalls einige Versuche mit den arsenigsauren Barytsalzen an; aber sie boten gerade die nämlichen Schwierigkeiten dar, wie die boraxsauren Barytsalze.

Aus den vorbergehenden Versuchen ergibt sich, daß die beiden Arseniksäuren zusammengesetzt seyn müssen wie folgt:

1) *Arsenige Säure.*

Arsenik 67,75 bis 68 . . 100

Sauerstoff 32,25 bis 32 . . 47,626 bis 46,926

2) *Arseniksäure.*

Arsenik 58,33 bis 58,7 . . 100

Sauerstoff 41,67 bis 41,3 . . 71,459 bis 70,4

Diese Bestimmungen im Maximum und Minimum wurden berechnet aus den beiden Analysen des neutralen arsenigsauren Baryts.

Es ist klar, daß die Zahl der Sauerstoffmaafstheile, welche in diesen Säuren enthalten sind, sich verhalten müssen wie 2 : 3 oder 4 : 6. Die Zusammensetzung der neutralen arsenigsauren Salze spricht recht sehr für die letzten Zahlen; hingegen die der neutralen arseniksauren Salze scheint für die ersten zu sprechen: und diese um so mehr, da wir, das Arsenikauboxyd ausgenommen, keine anderen Oxyde dieses Metalls kennen als die beiden Säuren; aber auf der andern Seite stimmt die Zusammensetzung der basisch-arseniksauren Salze nicht wohl mit der Annahme überein, daß Arseniksäure ist  $\text{As} + 3 \text{O}$ ; denn in diesem Falle (weil das Bleioxyd ist  $\text{P} + 2 \text{O}$ ) würde das basisch-arseniksäure Blei seyn  $\text{P} \overset{6}{\text{O}} + 1\frac{1}{2} \text{As} \overset{6}{\text{O}}$ . Allein der Bruch  $\frac{1}{2}$  ist nirgends sonst in chemischen Verbindungen gefunden worden; wenn aber die Arseniksäure ist  $\text{As} + 6 \text{O}$ , dann wird das in Rede stehende basisch-arseniksäure Salz seyn  $\text{As} \overset{6}{\text{O}} + 1\frac{1}{2} \text{P} \overset{6}{\text{O}}$ . Diese Betrachtungen allein würden mich verleiten 6 Maafstheile Sauerstoff in der Arseniksäure anzunehmen; aber es giebt noch überzeugendere Gründe, wie ich nun zeigen werde.

*Laugier* fand, daß Realgar oder natürliches Schwefelarsenik, wenn es durch Salpetersalzsaure oxydirt und mit salzsaurem Baryt behandelt wird, 300 bis 504 Proc. schwefelsauren Baryt gebe. Da schwefelsaurer Baryt 13,76 Proc. Schwefel enthält, so sind in dem Schwefelarsenik 41,28 bis 41,85 Proc. Schwefel enthalten. Daher verbinden sich 100 Th. Arsenik mit 71,3 oder 71,89 Schwefel; diese Menge ist aber gleich dem Sauerstoff in der Arseniksäure. Diese Schwefelverbindung ist dem-

nach einem Oxydationsgrade des Arseniks proportional, der halb so viel Sauerstoff als die vollkommene Säure enthält; dieses Oxyd ist aber unbekannt. Wenn es existirt, so muß die Arseniksäure 6 Maasitheile Sauerstoff enthalten; wenn nicht dieses neue Oxyd  $\text{As} + 1\frac{1}{2} \text{O}$  seyn sollte.

Da ich keinen natürlichen Realgar besaß, so versuchte ich, ihn auf künstlichem Wege durch Destillation des Schwefels mit arseniger Säure zu bereiten. Ich vermengte 4 Th. Schwefel mit 1 Th. arseniger Säure; als die Entbindung des schwefeligen sauren Gases nachgelassen hatte und etwas Schwefel sich sublimirte, ließ ich die Retorte erkalten. Ich fand zwei verschiedene Schichten: die obere war dünn, gelb und undurchsichtig, und reiner Schwefel, die untere war durchsichtig, hatte eine bräunlich-gelbe Farbe, und glich ganz dem Burgundischen Pech. Um zu sehen ob sie etwas anders als ein Gemeng von Schwefel und Schwefelarsenik waren, schmolz ich sie noch einmal mit wohl vermengtem Schwefel; aber die beiden Flüssigkeiten trennten sich wieder von einander. Die Schwefelverbindung sank als die schwerere zu Boden, und der Schwefel schwamm auf der Oberfläche. Diese Substanz war demnach ein im Maximum überschwefeltes Arsenik (supersulphuret of arsenic at the true maximum). 5 Th. davon durch Salpetersäure oxydirt, gaben 26,72 Th. schwefelsauren Baryt, die ein Aequivalent von 3,6767 Schwefel sind; es ist demnach diese Schwefelverbindung zusammengesetzt aus

|          |   |   |               |   |   |     |
|----------|---|---|---------------|---|---|-----|
| Arsenik  | . | . | 26,47         | . | . | 100 |
| Schwefel | . | . | 73,53         | . | . | 280 |
|          |   |   | <u>100,00</u> |   |   |     |

Diese Schwefelverbindung enthält 4mal so viel Schwefel als das Realgar; denn  $71,5 \cdot 4 = 286$ , und wenn Realgar, wie wir nachher sehen werden, zusammengesetzt ist aus  $A + 3 S$ , so muß die andere Schwefelverbindung seyn  $As + 12 S$ , d. i. das Maximum der Schwefelverbindung, welches die atomistische Hypothese zuläfst. Diese höchste Schwefelverbindung ertheilt eine schöne gelbe Farbe, welche zum Mahlen angewandt und mit geringem Aufwand bereitet werden könnte.

Da diese Schwefelverbindung kein künstlicher Realgar war, wie ich anfangs glaubte, so versuchte ich daraus Realgar durch Destillation in einer Retorte zu bereiten. Ich erhielt zuerst ein wenig Schwefel, dann die Schwefelverbindung im Maximum, sehr wenig gefärbt, und nachher Portionen, die mehr und mehr roth wurden als die Destillation fortschritt. Da aber sehr wenig von dem Schwefelarsenik zurückblieb, so ließ ich die Retorte erkalten. Ich theilte den Sublimat nach seinen Farben in 4 verschiedene Portionen, die ich durch Salpetersalzsäure oxydirte. Keine dieser Portionen war zusammengesetzt wie ich vermuthete. Ich fand alle Gemische von verschiedenen Schwefelungsstufen. Der Theil des Sublimats zunächst an dem Bruche der Retorte bestand aus 100 Arsenik und 84,5 Schwefel. Der rubinrothe und sehr glänzende Tropfen, der sich in der Retorte selbst condensirte, enthielt 76 Schwefel auf 100 Metall; so daß mithin der sublimirte Antheil im Verhältniß als die Destillation fortging, sich mehr und mehr dem Realgar näherte. Ich vermengte nun 1 Th. dieser zuletzt erhaltenen Schwefelverbindung mit metallischem Arsenik, und sublimirte das Gemeng

In einer langhalsigen Retorte. Aber ich fand, daß das Metall und die Schwefelverbindung fast gleich flüchtig sind, indem das letztere mechanisch mit Krystallen von metallischem Arsenik gemengt war. Die Schwefelverbindung schien nicht verändert. Hieraus folgt, daß keine Schwefelverbindung vorhanden ist, die weniger Schwefel als Realgas enthält, wenigstens kann sie nicht mittelst der Hitze erzeugt werden. Diese Versuche sind hinreichend zu zeigen, daß die Analyse des Realgases von *Laugier* genau seyn müsse. Es ist daher diese Schwefelverbindung einem bis jetzt noch unbekannten Arsenikoxyd proportional.

Bei meinen frühern Versuchen habe ich schon das Daseyn eines solchen Oxyds vermuthet, und ich bemühte mich es in Verbindung mit Salzsäure zu erhalten, indem ich salzsaures Blei und metallisches Arsenik mit einander destillirte; da aber das salzsaure Blei unzersetzt zurückblieb, so blieb das fragliche Oxyd unentdeckt. Da ich nun so guten Grund hatte an die Existenz dieses Oxyds zu glauben, so stellte ich neue Versuche an, um es zu erhalten. Ich brachte metallisches Arsenik in eine Glasretorte, aus welcher die Luft ausgepumpt war, und füllte sie hierauf mit salzsaurem Gas, das vorher über Quecksilber mittelst salzsauren Kalk ausgetrocknet worden. Hierauf erhitzte ich das Arsenik durch die Weingeistlampe. Das Arsenik verlor seinen Metallglanz nicht; aber der obere Theil der Retorte wurde mit einer schwarzbraunen Kruste überzogen, die kein metallisches Ansehen hatte, aber anfangs in gewissem Grade durchsichtig war. Als man die Hitze einige Minuten lang unterhielt, wurde das Innere dieser Ueberzüge

ganz mit metallischem Arsenik bedeckt. Nachdem die Retorte erkaltet war, trieb ich das salzsaure Gas heraus und füllte sie mit gemeiner Luft. Ich konnte durch den Geruch nicht finden, daß das salzsaure Gas mit Arsenikwasserstoffgas vermengt war. Ich goß Wasser in die Retorte, aber der braune Ueberzug veränderte sich nicht. Als etwas kaustisches Kali zugefügt worden, löste sich die Kruste von selbst von der Retorte ab, und verwandelte sich sogleich in glänzende Flocken von metallischem Arsenik.

Da dieser Versuch nicht entscheidend war, wahrscheinlich weil das Wasser der Salzsäure nicht so leicht durch das Metall zersetzt werden kann, so nahm ich statt der Salzsäure Calomel. Mit diesem vermengte ich zerstoßenes Arsenik und destillirte das Gemeng in einer mit einer Vorlage versehenen Glasretorte. Ich erhielt einige Tropfen einer weißen und rauchenden Flüssigkeit, welche, wenn sie mit etwas Alkali gemischt wurde, arsenige Säure fallen ließ; sie war daher ein acidum muriatico-arsenicosum. In dem Bauch der Retorte hatte sich ein rother oder braunrother Sublimat angesetzt, welcher eine Röhre bildete, davon das Innere mit einem Arsenikamalgam in halb flüssigem Zustande bekleidet war. Der rothe Sublimat lieferte ein gelbes Pulver: er war völlig unauflöslich im Wasser. Mit Salzsäure gemischt und auf ein polirtes Kupfer gebracht, machte er keinen Quecksilberfleck wie gewöhnliches salzsaures Quecksilber.

Da dieser Sublimat offenbar etwas Calomel enthält, auf welches das Arsenik nicht wirkte, so



vermengte ich ihn sorgfältig mit einer neuen Portion von metallischem Arsenik und sublimirte ihn zum zweiten Mal. Was anfangs sublimirte, war von einer feinen rothen Farbe und vollkommen durchsichtig. Nachher wurde es dunkler gefärbt und undurchsichtig. Es war leicht aus der Retorte herauszunehmen und bildete eine braungelb begrünzte Masse, ohne krystallinischen Bruch und unlöslich im Wasser wie vorher. Mit Eisen gemengt und erhitzt, entwickelte es einen starken Geruch nach Arsenik, und ward in salzsaures Eisen verwandelt. Es enthielt daher ohne Zweifel salzsaures Arsenik. Um das Arsenikoxyd zu erhalten, mengte ich das salzsaure Salz mit ätzendem Kali. Es nahm eine graue Farbe und metallischen Glanz an, und nach einigen Stunden ward es in ein Amalgam verwandelt, in welchem Stücke von metallischem Arsenik schwammen. Die Flüssigkeit enthielt salzsaures und arsenigsaures Kali. Ammoniak, die kohlensauren Alkalien, und überhaupt alle Substanzen, welche sich mit der Salzsäure verbinden, zersetzen es auf die nämliche Art, obgleich spinder geschwind.

Hieraus folgt, daß der braune Sublimat ein dreifaches salzsaures Salz mit Quecksilberbase ist, und daß sich Arsenik auf einer niederen Oxydationsstufe als in der arsenigen Säure darin befindet, weil wenn es zur arsenigen Säure wird durch Wirkung eines Alkali, nicht nur ein Theil davon in den metallischen Zustand zurückkehrt, sondern eben so auch die ganze Menge des damit verbundenen Quecksilberoxyda.

Alle meine Versuche, dieses dreifache salzsaure Salz in reines salzsaures Arsenik zu verwandeln,

waren fruchtlos... Es folgt aus diesen Versuchen, daß das Arsenik, unter andern Eigenschaften, die es mit Schwefel gemein hat, auch mit Salzsäure ein salzfähiges Oxyd hervorbringt, welches aber, wie das Schwefeloxyd, im abgesonderten Zustand nicht dargestellt werden kann, sondern in dem Augenblick, wo es von der Salzsäure abgeschieden wird, sich sogleich in metallisches Arsenik und arsenige Säure zersetzt. Obgleich ich noch keine analytische Versuche mit diesem salzsauren Salze angestellt habe, so ist doch kein Zweifel, daß es der Schwefelverbindung im Minimum proportional ist, d. i. daß es halb so viel Sauerstoff wie die (vollkommene) Säure enthalten muß.

Wenn wir mit diesem neuen Oxyde die Zusammensetzung des Realgars vergleichen, so scheint klar daraus zu folgen, daß Arseniksäure 6 Maasstheile Sauerstoff enthält. Ein Maasstheil Arsenik wird daher wiegen 859,9 oder im Maximum 852,26

Die bekannten Oxydationsgrade des Arseniks sind also 1) das Suboxyd oder das schwarze Pulver, welches sich auf dem metallischen Arsenik bildet. In meinen frühern Versuchen fand ich, daß es auf 100 Th. Arsenik 8,5 Sauerstoff aufnimmt. Dieses ist gewiß weder zu viel noch zu wenig, weil dieses Suboxyd entweder  $2 \text{ As} + \text{O}$  oder  $\text{As} + \text{O}$  seyn muß. Ich werde künftig einige Versuche damit anstellen. 2) Das salzfähige Oxyd  $\text{As} + 3 \text{ O}$ . 3) Arsenige Säure  $\text{As} + 4 \text{ O}$ . 4) Arseniksäure  $\text{As} + 6 \text{ O}$ . Gibt es ein Oxyd  $\text{As} + 2 \text{ O}$ ?

Die Fortsetzung folgt

# Ueber das Selenium.

Von  
BERZELIUS.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber.)

Stockholm, den 9. Apr. 1818.

Ich habe nun meine Versuche über das Selenium beendigt. Dieser Körper wurde sehr viel interessanter als ich bei der Sendung meines letzten Briefes ahnen konnte. Er reihet sich zwischen die einfachen brennbaren Stoffe und die Metalle, so daß ich nicht mit einiger Zuverlässigkeit sagen kann, zu welcher Classe er vorzugsweise gerechnet werden soll. Mit dem Glanze der am glänzendsten Metalle verbindet er bis zu einem gewissen Grade Durchsichtigkeit in außerordentlich dünnen Lamellen; leitet aber weder die Electricität noch die Wärme. Bevor er starr wird, läßt er sich ziehen zwischen den Fingern wie Siegelack. Uebrigens kommt er in seinen Eigenschaften mit dem Schwefel so vollkommen überein, daß die Geschichte des einen im Allgemeinen die des andern seyn kann.

Er giebt eine ziemlich starke, flüchtige, kry-  
stallisirbare Säure, aber keine Salzbasis. Mit dem

Wasserstoff giebt er eine Verbindung, die dem Schwefelwasserstoff so vollkommen ähnelt, daß, nach dem Geruch und Geschmack zu urtheilen, man sie für Schwefelwasserstoff halten sollte. Sie zerlegt sich aber weit leichter, und wirkt gefährlich auf die Respirationsorgane. Sie hat bei mir eine beinahe sechs Wochen dauernde Kranklichkeit hervorgebracht, die aber nun vorbeizugehen anfängt. — Selenium verbindet sich mit den Alkalien und den Erden; mit den Metallen bringt es Feuer hervor, ganz wie der Schwefel; und endlich löst es sich in fetten Oelen auf.

Ich habe von einem Freunde ein schwedisches Fossil erhalten, das man lange für ein Tellurerg angesehen hatte, welches aber bei der Analyse aus Selen Silber mit Selenkupfer zusammengesetzt gefunden wurde, und zwar im folgenden Verhältnisse  $\text{Ag Se} + 2 \text{Cu Se}$ . — Leider konnte ich nicht erfahren, woher das Fossil kommt. —

Im Schwefelkies von Bohlen habe ich Spuren von Selenium gefunden, welche aber so klein sind, daß man das Selenium kennen und suchen mußte um es aufzufinden. — Die Interessenten der Schwefelsäure-Fabrik zu Gripsholm haben sich entschlossen den selenhaltigen Schwefel zu sammeln, und zum Dienste der Liebhaber und wissenschaftlichen Männer zu verkaufen. Ich fürchte doch, daß wenn man keine andere Quelle finden wird, das Selenium ziemlich theuer zu stehen kommt; denn alles das Selenium, welches ich aus einer mehrjährigen Sammlung erhalten habe, beträgt nicht viel über ein Loth. — Nun werde ich aber, seitdem ich es nicht mehr für Untersuchungen brauche, das meiste

### 344 Berzelius über das Selenium.

ste davon, mit wissenschaftlichen Freunden theilen, damit dieser Körper auch durch Autopsie gekannt werden mag.

Auch Herrn Arfvedson's Abhandlung vom Lithion ist vollendet, und der Akademie der Wissenschaften überreicht. Ich werde Ihnen davon eine Uebersetzung verschaffen. Arfvedson hat das Lithion im Spodumen und in noch einem andern Utoischen Fossil gefunden. Nach Arfvedson's Berechnung ist der Petalit  $LS^6 + 5 AS^3$  und der Spodumen  $LS^5 + 5 AS^2$ , wenn L in diesen Formeln Lithion bedeutet. —

# Notiz über das Lithion.

A. VOGEL in München.

Durch einen Brief von *Berzelius* an *Schweigger* wurden wir in Kenntniß gesetzt, daß Hr. *August Arfvedson*, ein junger Schwedischer Chemiker, bei Gelegenheit einer Analyse des *Petalits* von *Uto*, ein neues feuerfestes Alkali, das *Lithion*, entdeckt habe \*).

Ein späteres Schreiben vom *Ritter Svedenstierna* aus *Stockholm* und vom *Hrn. Gillet-Laumont* aus *Paris* an *Hrn. Ritter v. Leonhard* bestätigte nicht nur diese erste Nachricht, sondern fügte noch hinzu, daß Hr. *Arfvedson* auch das neue Alkali im Schwedischen *Triphan* (*spodumen*) gefunden habe.

Obgleich ich nur ein kleines Fragment von *Petalit* besaß, so opferte ich es doch in der Absicht auf, um die neue Substanz kennen zu lernen.

Ich ließ 5 Grammen *Petalit* mit 30 Grammen salpetersaurem *Baryt* glühen, und behandelte den Rückstand mit Salzsäure und Schwefelsäure; die filtrirte Flüssigkeit wurde mit *Ammoniak* versetzt

\*) *S. Schweigger's Journ. Bd. 21. S. 44.*  
*Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 3. Heft.*

um die Alaunerde zu fällen, und dann bis zur Trockne abgeraucht und gegluht, um das schwefelsaure Ammoniak zu entfernen.

Das nach dem Glühen im Tiegel zurückgebliebene Salz wurde im Wasser aufgelöst und die Flüssigkeit bis zum Salzkrüthchen abgeraucht. Es bildeten sich glänzende Prismen, welche viel auflöslicher als das schwefelsaure Kali und nicht so hart wie das letztere Salz sind.

Das schwefelsaure Lithion fließt bei der Flamme einer Wachskerze und hat mit dem schwefelsauren Kali keine Aehnlichkeit.

Von der Platin-Auflösung wird das schwefelsaure Lithion nicht getrübt, das kohlensaure Ammoniak verursacht aber einen schwachen Niederschlag. Die Weinstainsäure trübt die concentrirte Auflösung des neuen Salzes nicht sogleich, allein nach Verlauf von einer Stunde bildet sich ein sternförmiger Niederschlag in Körnern, welcher eine Verbindung der Weinstainsäure mit dem Lithion zu seyn scheint.

Da das kohlensaure Ammoniak nur einen geringen Niederschlag im schwefelsauren Lithion hervorbringt, so schien mir diese Mittel nicht praktisch, um das reine Alkali zu erhalten, und da Herr Arfvedson seine Extractions-Methode noch nicht bekannt gemacht hat, so versuchte ich, ohne hiebei dem Schwedischen Chemiker vorgeifen zu wollen, folgende Abscheidungsart.

In eine Auflösung von schwefelsaurem Lithion brachte ich so lange Barytwasser bis kein Niederschlag mehr entstand. Da nun das frei gewordene Lithion zum Theil aufgelöst, zum Theil niederge-

fallen war, so wurde das ganze abgeraucht und mit Essigsäure übergossen, um das Lithion aufzulösen und den schwefelsauren Baryt abzusondern.

Die Auflösung des essigsauren Lithion's abgeraucht, läßt ein leicht schmelzbares Salz zurück, welches die Feuchtigkeit der Luft anzieht; im Platintiegel erwärmt, schmilzt es zu einer weißgelblichen Masse, verkohlt sich endlich und läßt nach dem Glühen theils kaustisches, theils kohlensaures Lithion von Perlmutterglanze zurück. Bei dieser Operation wird der Platintiegel ungemein angegriffen.

Das Lithion zieht die Feuchtigkeit aus der Luft an, macht das Curcuma- und Rhabarber-Papier braun, löst sich in einem Ueberschuß von Weinsteinssäure auf und bildet mit dieser nach einiger Zeit ein Salz in undurchsichtigen matten Körnern. Das weinsteinsäure Lithion greift ebenfalls beim Glühen den Platintiegel sehr an.

Mit der geringen Quantität von Tripphan aus Tyrol, welche mir noch zu Gebote stand, machte ich die nämlichen Versuche wie mit dem Petalit, und erhielt Salze, welche mit denen des Lithion's die größte Aehnlichkeit hatten.

Der Umstand, daß das Lithion mit der Weinsteinssäure einen Niederschlag bildet, mag vielleicht schon oft Ursache gewesen seyn, daß es mit dem Kali verwechselt wurde, weswegen es mich keineswegs befremden würde, wenn man bei Wiederholung der Analysen einiger Mineralien, statt des Kali's, das Lithion findet.



U e b e r  
die  
Zusammendrückung des Wassers.

Von  
Professor OERSTED.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber.)

Copenhagen, den 28. Apr. 1818.

Ich habe mich in dieser Zeit mit der Zusammendrückung des Wassers beschäftigt. Das *Zimmermann'sche* Buch über diesen Gegenstand ist voll der sonderbarsten Rechnungsfehler. Wenn man diese Fehler verbessert, entsteht weit mehr Harmonie unter den Resultaten der Versuche, als man bisher glaubte. Auch habe ich ganz neue Versuche über diesen Gegenstand angestellt, woraus hervorgeht, daß die Zusammendrückungen des Wassers sich wie die zusammendrückenden Kräfte verhalten, wie es *Canton*, auf sehr beschränkte Versuche gestützt, behauptete aber, die *Zimmermann'schen* Versuche, so wie ihre Resultate bisher angeführt wurden, widersprachen. Ich habe gefunden, daß die Zusammendrückung, welche *Canton* angegeben, beinahe dreimal zu klein ist. Dieses wird dadurch wichtig, daß man nach *de la Place* die Geschwindigkeit des Schalles im Wasser aus dieser Zusammendrückung berechnen kann. Nimmt man *Canton's* Resultate

### Über die Zusammendrückung des Wassers. 349

zur Grundlage der Berechnung, so erhält der Schall im Wasser eine Schnelligkeit, welche der in den Metallen nahe kommt; nach meinen Resultaten wird sie beinahe dreimal geringer, als nach den *Canton'schen*. Noch arbeite ich an einem Hauptversuch, um die Zusammendrückung des Wassers durch einen Druck gleich dem der Atmosphäre auf das genaueste zu bestimmen. Denn ohnerachtet ich schon ziemlich gewiss bin, daß diese GröÙe bei 14° R. zwischen 0,00012 und 0,00014 fallen muß, so wünschte ich doch hierüber eine so genaue Bestimmung, wie es nur möglich seyn wird zu erhalten.

## Bemerkung

über

## das Messing.

Von

CHAUDET.

(Uebersetzt aus den Annales de Chimie et de Physique  
Juli 1817.)

Einem der Eigenthümer der Gießereien zu Romilly übergab mir vor einiger Zeit eine in dieser Anstalt verfertigte Messingprobe, nebst zwei andern von ähnlicher Mischung, wovon die eine aus dem Handel genommen, die andere aber aus der Gießerei von Stolberg war. Die erste dieser Proben außerordentlich dehnbar und sehr geschätzt zu gehämmerten Arbeiten, ließe sich schwer drechseln, war zäh unter dem Werkzeug und die Späne lösten sich mit Mühe ab; während die beiden andern weniger streckbaren Messingproben zu gedrehten Arbeiten sehr tauglich waren. Er ersuchte mich daher sie vergleichend zu untersuchen, und ihm das Mittel anzugeben, wodurch er diesem ersten Messing den Grad von Streckbarkeit geben könne, welchen die Metaldreher verlangen.

Ich unterwarf hierauf diese drei Messingproben der Analyse und erhielt folgende Resultate:

Zu Family fabricirtes Messing; in 100 Theilen:

|        |           |
|--------|-----------|
| Kupfer | 70,19     |
| Zink   | 29,90     |
| Zinn   | eine Spur |
|        | <hr/>     |
|        | 100,00    |

an Verkäufliches Messing; geschliffen bei Dreherarbeiten; in 100 Theilen:

|        |        |
|--------|--------|
| Kupfer | 61,53  |
| Zink   | 33,50  |
| Blei   | 2,86   |
| Zinn   | 0,25   |
|        | <hr/>  |
|        | 100,00 |

Messing von Stolberg; gleichfalls bei Dreherarbeiten geschliffen; in 100 Theilen:

|        |        |
|--------|--------|
| Kupfer | 65,80  |
| Zink   | 31,80  |
| Blei   | 2,15   |
| Zinn   | 0,25   |
|        | <hr/>  |
|        | 100,00 |

Da die Menge des Kupfers und Zinks in diesen drei Proben abweicht, und die beiden letztern, ohngeachtet dieser Abweichung, gleich brauchbar zu gedrehten Arbeiten waren, so konnte man die Eigenthümlichkeit dieser letzteren jenem Unterschied nicht zuschreiben; die Menge Zinn war zu gering, als daß sie auf die Resultate einigen Einfluß haben konnte; es blieb daher kein Zweifel übrig, daß dem im Handel vorkommenden und dem zu Stolberg fabricirten Messing das Gleiche den Grad von Streckbarkeit gebe, welchen die Metall-dreher wünschen, weil diese der einzige merkliche

# E R T R I T T S T.

| Stunde. | Maximale  | Minimale  | Maximale  | Minimale  |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 11 A.   | 27 6, 9   | 2 F.      | 27 5, 8   | 27 5, 8   |
| 2 F.    | 27 6, 9   | 8 A.      | 27 5, 8   | 27 5, 8   |
| 3 F.    | 27 6, 9   | 9 A.      | 27 5, 8   | 27 5, 8   |
| 5 F.    | 27 4, 52  | 7-9 A.    | 27 5, 8   | 27 5, 8   |
| 9 F.    | 27 3, 19  | 5 F.      | 27 2, 5   | 27 2, 5   |
| 9 F.    | 27 3, 10  | 5 A.      | 27 2, 67  | 27 2, 90  |
| 9 F.    | 27 2, 93  | 5 A.      | 27 1, 90  | 27 2, 56  |
| 11 F.   | 27 5, 58  | 5 A.      | 27 0, 95  | 27 1, 20  |
| 10 A.   | 27 2, 74  | 4 F.      | 27 1, 00  | 27 1, 74  |
| 10 F.   | 27 3, 74  | 2 F, 4 A. | 27 5, 15  | 27 3, 40  |
| 2 F.    | 27 2, 14  | 4 A.      | 27 1, 46  | 27 2, 42  |
| 10 F.   | 27 2, 42  | 4 A.      | 27 1, 54  | 27 1, 92  |
| 8 A.    | 27 2, 14  | 5 F.      | 27 1, 39  | 27 1, 67  |
| 2 F.    | 27 1, 81  | 10 A.     | 27 0, 16  | 27 0, 92  |
| 3 F.    | 27 11, 41 | 2 A.      | 27 0, 79  | 27 10, 67 |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 5 F.      | 27 0, 48  | 27 2, 22  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 4 F.      | 27 3, 29  | 27 3, 68  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 4 F.      | 27 3, 51  | 27 4, 00  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 10 A.     | 27 2, 26  | 27 3, 74  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 8 F.      | 27 2, 83  | 27 3, 17  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 4 F.      | 27 2, 83  | 27 3, 17  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 10 A.     | 27 11, 76 | 27 0, 95  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 5 F.      | 27 11, 25 | 27 0, 46  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 5 F.      | 27 1, 08  | 27 1, 44  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 10 A.     | 27 12, 46 | 27 0, 17  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 2 A.      | 27 9, 47  | 27 10, 12 |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 4 F.      | 27 0, 05  | 27 1, 62  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 2 A.      | 27 2, 84  | 27 3, 12  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 5 A.      | 27 2, 76  | 27 3, 15  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 8 A.      | 27 2, 20  | 27 2, 90  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | 2 A.      | 27 1, 54  | 27 1, 89  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | den       | 27 9, 47  | 27 2, 35  |
| 2 F.    | 27 3, 26  | den       | 27 9, 47  | 27 2, 35  |

| Thermometer. |             |              | Hygrometer. |             |              | W i n d e. |              |
|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------------|--------------|
| Ma-<br>xim.  | Mi-<br>nim. | Me-<br>dium. | Ma-<br>xim. | Mi-<br>nim. | Me-<br>dium. | Tag.       | Nacht.       |
| 6,9          | 1,7         | 5,55         | 688         | 474         | 586,0        | NW. 1. 2   | NW. 1        |
| 8,5          | -0,3        | 5,51         | 705         | 525         | 609,1        | NW. SO. 1  | SO. 1. 2     |
| 5,5          | 3,0         | 4,15         | 590         | 435         | 514,6        | OSO. 1     | OSO. 1       |
| 4,2          | 1,1         | 2,74         | 402         | 285         | 346,1        | NO. SO. 1  | OSO. 1       |
| 4,5          | 0,0         | 2,12         | 558         | 505         | 527,5        | OSO. 1     | NNO. 1       |
| 5,5          | -2,2        | 0,77         | 708         | 433         | 558,0        | N. OSO. 1  | NW. 1        |
| 4,3          | -3,0        | -0,51        | 654         | 400         | 516,0        | N. O. 1. 2 | NW. 1        |
| 0,0          | -2,4        | -0,77        | 540         | 389         | 453,7        | NW. SO. 1  | NO. SW. 1    |
| 2,0          | 0,8         | 1,57         | 450         | 424         | 438,4        | SO. 1      | SO. 1        |
| 6,2          | 2,2         | 3,95         | 535         | 374         | 451,5        | SO. 1      | SO. 1        |
| 3,2          | 0,7         | 2,14         | 425         | 317         | 554,5        | SO. 1      | SO. 1        |
| 4,3          | 0,2         | 1,85         | 533         | 311         | 397,3        | OSO. 1     | OSO. 2       |
| 3,6          | 0,6         | 2,02         | 500         | 405         | 458,3        | SO. 1      | SO. 2        |
| 5,2          | 0,5         | 2,35         | 845         | 352         | 441,2        | OSO. 1     | OSO. 1. 2    |
| 5,0          | 0,8         | 3,13         | 603         | 415         | 516,7        | OSO. 1     | WNW. 2       |
| 8,3          | 5,7         | 6,65         | 710         | 560         | 620,6        | W. 1       | WSW. 1       |
| 9,2          | 5,7         | 7,52         | 553         | 460         | 515,6        | W. 1. 2    | WNW. 1       |
| 7,3          | 6,3         | 7,87         | 460         | 315         | 403,1        | NW. O. 1   | SO. NW. 1    |
| 8,5          | 4,5         | 6,72         | 672         | 525         | 567,4        | NW. 2      | NW. 2        |
| 4,5          | 3,0         | 3,82         | 684         | 607         | 645,0        | NW. 2      | NW. 1. 2     |
| 5,8          | 2,9         | 5,85         | 675         | 585         | 627,0        | WSW. 1. 2  | W. 1. 2      |
| 4,6          | 2,9         | 3,78         | 703         | 582         | 627,3        | NW. 2      | WNW. 1. 2    |
| 3,4          | 2,0         | 2,75         | 685         | 651         | 668,8        | NW. 2      | SW. 1        |
| 2,4          | 1,2         | 2,05         | 671         | 658         | 657,0        | SW. NW. 1  | SW. 1        |
| 2,2          | 0,4         | 1,43         | 654         | 586         | 615,0        | SW. NW. 1  | SW. NW. 1. 2 |
| 1,0          | 0,0         | 0,65         | 693         | 626         | 663,5        | WNW. 2     | WSW. 1       |
| 2,7          | -1,3        | 0,19         | 683         | 535         | 608,4        | OSO. 1     | WSW. 1. 2    |
| 5,8          | 3,0         | 4,28         | 671         | 573         | 615,0        | SW. NW. 1  | W. 1         |
| 4,8          | 0,0         | 2,61         | 665         | 549         | 625,5        | WSW. SO. 1 | OSO. 1       |
| 5,8          | -1,2        | 2,96         | 627         | 542         | 590,5        | WSW. 1. 2  | WSW. 1       |
| 9,2          | -3,0        | 3,06         | 710         | 285         | 559,95       | —          | —            |

| Mo-<br>nats-<br>Tag. | Barometer.        |                           |                                  |                           |                           |
|----------------------|-------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                      | Stunde.           | Maximum.                  | Stunde.                          | Minimum.                  | Medium.                   |
| 1.                   | 11 A.             | 27" 6 <sup>'''</sup> , 83 | 2 F.                             | 27" 1 <sup>'''</sup> , 80 | 27" 4 <sup>'''</sup> , 53 |
| 2.                   | 2 F.              | 27 6, 90                  | 6. 8 A.                          | 27 5, 81                  | 27 6, 52                  |
| 3.                   | 3 F.              | 27 6, 09                  | 9 A.                             | 27 5, 59                  | 27 5, 77                  |
| 4.                   | 5 F.              | 27 4, 52                  | 7. 9 A.                          | 27 3, 20                  | 27 5, 92                  |
| 5.                   | 9 F.              | 27 3, 19                  | 5 F.                             | 27 2, 57                  | 27 3, 00                  |
| 6.                   | 9 F.              | 27 3, 10                  | 5 A.                             | 27 2, 67                  | 27 2, 90                  |
| 7.                   | 9 F.              | 27 2, 93                  | 9 A.                             | 27 1, 90                  | 27 2, 56                  |
| 8.                   | 11 F.             | 27 3, 58                  | 5 A.                             | 27 0, 95                  | 27 1, 20                  |
| 9.                   | 10 A.             | 27 2, 74                  | 4 F.                             | 27 1, 00                  | 27 1, 74                  |
| 10.                  | 10 F.             | 27 3, 74                  | 2 F. 4 A.                        | 27 5, 15                  | 27 3, 40                  |
| 11.                  | 2 A.              | 27 4, 14                  | 2 A.                             | 27 1, 08                  | 27 2, 42                  |
| 12.                  | 10 F.             | 27 2, 42                  | 4 A.                             | 27 1, 54                  | 27 1, 92                  |
| 13.                  | 8 A.              | 27 2, 14                  | 5 F.                             | 27 1, 39                  | 27 1, 67                  |
| 14.                  | 2 F.              | 27 1, 81                  | 10 A.                            | 27 0, 16                  | 27 0, 92                  |
| 15.                  | 3 F.              | 26 11, 41                 | 2 A.                             | 26 9, 79                  | 26 10, 67                 |
| 16.                  | 10 A.             | 27 3, 20                  | 5 F.                             | 27 0, 48                  | 27 2, 22                  |
| 17.                  | 10 A.             | 27 4, 35                  | 4 F.                             | 27 3, 29                  | 27 3, 68                  |
| 18.                  | 8. 10 F.          | 27 4, 51                  | 10 A.                            | 27 3, 51                  | 27 4, 00                  |
| 19.                  | 8 A.              | 27 3, 15                  | 8 F.                             | 27 2, 26                  | 27 3, 74                  |
| 20.                  | 8 A.              | 27 3, 66                  | 4 F.                             | 27 2, 83                  | 27 3, 17                  |
| 21.                  | 5 F.              | 27 2, 72                  | 8. 10 A.                         | 26 11, 76                 | 27 0, 95                  |
| 22.                  | 8. 10 A.          | 27 1, 46                  | 5. 5 F.                          | 26 11, 25                 | 27 0, 46                  |
| 23.                  | 8 A.              | 27 1, 08                  | 5 F.                             | 27 1, 08                  | 27 1, 44                  |
| 24.                  | 4 F.              | 27 1, 04                  | 10 A.                            | 26 11, 46                 | 27 0, 17                  |
| 25.                  | 10 A.             | 26 11, 08                 | 2 A.                             | 26 9, 47                  | 26 10, 12                 |
| 26.                  | 10 A.             | 27 3, 44                  | 4 F.                             | 27 0, 05                  | 27 1, 62                  |
| 27.                  | 10 F.             | 27 3, 42                  | 2 A.                             | 27 2, 84                  | 27 3, 12                  |
| 28.                  | 10 A.             | 27 3, 58                  | 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> A. | 27 2, 76                  | 27 3, 15                  |
| 29.                  | 8 F.              | 27 3, 22                  | 8 A.                             | 27 2, 20                  | 27 2, 90                  |
| 30.                  | 10 A.             | 27 2, 57                  | 2 A.                             | 27 1, 54                  | 27 1, 89                  |
| Im<br>ganzen<br>Mon. | den<br>3ten, 2 F. | 27 6, 90                  | den<br>25ten 2 A.                | 26 9, 47                  | 27 2, 35                  |

| Thermometer. |             |              | Hygrometer. |             |              | W i n d e. |              |
|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|------------|--------------|
| Ma-<br>xim.  | Mi-<br>nim. | Me-<br>dium. | Ma-<br>xim. | Mi-<br>nim. | Me-<br>dium. | Tag.       | Nacht.       |
| 6,9          | 1,7         | 5,55         | 600         | 474         | 586,6        | NW. 1. 2   | NW. 1        |
| 8,5          | -0,5        | 3,51         | 705         | 525         | 609,1        | NW. SO. 1  | SO. 1. 2     |
| 5,5          | 5,0         | 4,15         | 590         | 435         | 514,6        | OSO. 1     | OSO. 1       |
| 4,2          | 1,1         | 2,74         | 402         | 285         | 346,1        | NO. SO. 1  | OSO. 1       |
| 4,5          | 0,0         | 2,12         | 558         | 505         | 527,5        | OSO. 1     | NNO. 1       |
| 5,5          | -2,2        | 0,77         | 708         | 433         | 558,0        | N. OSO. 1  | NW. 1        |
| 4,3          | -5,0        | -0,51        | 654         | 400         | 516,0        | N. O. 1. 2 | NW. 1        |
| 0,0          | -2,4        | -0,77        | 540         | 389         | 453,7        | NW. SO. 1  | NO. SW.      |
| 2,0          | 0,8         | 1,57         | 450         | 424         | 438,4        | SO. 1      | SO. 1        |
| 6,2          | 2,2         | 3,95         | 533         | 374         | 457,5        | SO. 1      | SO. 1        |
| 3,2          | 0,7         | 2,14         | 425         | 317         | 552,5        | SO. 1      | SO. 1        |
| 4,3          | 0,2         | 1,85         | 535         | 311         | 397,3        | OSO. 1     | OSO. 2       |
| 5,6          | 0,6         | 2,02         | 500         | 405         | 458,3        | SO. 1      | SO. 2        |
| 5,2          | 0,5         | 2,57         | 845         | 352         | 442,2        | OSO. 1     | OSO. 1. 2    |
| 5,0          | 0,8         | 3,15         | 605         | 415         | 516,7        | OSO. 1     | WNW. 2       |
| 8,3          | 5,7         | 6,65         | 710         | 560         | 620,6        | W. 1       | WSW. 1       |
| 9,2          | 5,7         | 7,52         | 555         | 460         | 515,6        | W. 1. 2    | WNW. 1       |
| 7,3          | 6,3         | 7,87         | 460         | 315         | 405,1        | NW. O. 1   | SO. NW. 1    |
| 8,5          | 4,5         | 6,72         | 672         | 525         | 567,4        | NW. 2      | NW. 2        |
| 4,5          | 3,0         | 3,82         | 684         | 607         | 645,0        | NW. 2      | NW. 1. 2     |
| 5,8          | 2,9         | 5,85         | 673         | 585         | 627,0        | WSW. 1. 2  | W. 1. 2      |
| 4,6          | 2,9         | 3,78         | 705         | 582         | 627,3        | NW. 2      | WNW. 1. 2    |
| 3,4          | 2,0         | 2,75         | 685         | 651         | 668,8        | NW. 2      | SW. 1        |
| 2,4          | 1,2         | 2,05         | 671         | 658         | 657,0        | SW. NW. 1  | SW. 1        |
| 2,2          | 0,4         | 1,43         | 654         | 586         | 615,0        | SW. NW. 1  | SW. NW. 1. 2 |
| 1,0          | 0,0         | 0,45         | 603         | 626         | 663,5        | WNW. 2     | WSW. 1       |
| 2,7          | -1,5        | 0,20         | 683         | 535         | 608,4        | OSO. 1     | WSW. 1. 2    |
| 5,8          | 3,0         | 4,28         | 671         | 573         | 615,0        | SW. NW. 1  | W. 1         |
| 4,8          | 0,0         | 2,61         | 665         | 549         | 623,5        | WSW. SO. 1 | OSO. 1       |
| 5,8          | -1,2        | 2,96         | 627         | 542         | 590,6        | WSW. 1. 2  | WSW. 1       |
| 9,2          | -3,0        | 3,06         | 710         | 285         | 559,95       | —          | —            |



Montag.

# Witterung.

## Summarische Uebersicht der Witterung.

|     | Vormittags.       | Nachmittags.     | Nachts.          | Heitere Tage       |
|-----|-------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1.  | Trüb.             | Trüb. Wind.      | Heiter.          | Schöne Tage        |
| 2.  | Schön.            | Schön. Wind.     | Heiter. Trüb.    | Vermischte Tage    |
| 3.  | Trüb. Nebel.      | Trüb.            | Trüb. Nebel.     | Trübe Tage         |
| 4.  | Trüb. Nebel.      | Trüb. Nebel.     | Trüb. Nebel.     | Tage mit Wind      |
| 5.  | Trüb. Nebel.      | Trüb. Nebel.     | Heiter.          | Tage mit Nebel     |
| 6.  | Heiter. Reif.     | Heiter.          | Heiter.          | Tage mit Regen     |
| 7.  | Tr. Nebel. Reif.  | Heiter.          | Heiter.          | Tage mit Schnee    |
| 8.  | Tr. Nebel. Reif.  | Trüb. Nebel.     | Nebel. Regen.    | Tage mit Reif      |
| 9.  | Trüb. Regen.      | Trüb. Regen.     | Trüb.            | Heitere Nächte     |
| 10. | Trüb. Nebel.      | Trüb.            | Verm. Tr. Nebel. | Schöne Nächte      |
| 11. | Trüb. Nebel.      | Trüb. Nebel.     | Trüb. Nebel.     | Vermischte Nächte  |
| 12. | Trüb. Nebel.      | Vermischt.       | Heiter. Trüb.    | Trübe Nächte       |
| 13. | Trüb. Nebel.      | Trüb. Wind.      | Trüb. Wind.      | Nächte mit Wind    |
| 14. | Trüb. Nebel.      | Vermischt.       | Schön. Wind.     | Nächte mit Nebel   |
| 15. | Trüb. Nebel.      | Vermischt.       | Trüb.            | Nächte mit Regen   |
| 16. | Tr. Regen. Nebel. | Schön.           | Trüb. Regen.     | Nächte mit Schnee  |
| 17. | Trüb. Regen.      | Tr. Wind. Regen. | Trüb.            | Nächte mit Reif    |
| 18. | Tr. Regen. Nebel. | Trüb. Regen.     | Trüb.            | Betrag des Regen   |
| 19. | Trüb. Reg. Wind.  | Trüb. Wind.      | Verm. Tr. Regen. | 12, 1/4 Lin.       |
| 20. | Verm. Wind.       | Trüb. Wind.      | Trüb. Wind.      | Betrag der Ausdehn |
| 21. | Trüb. Wind.       | Trüb.            | Trüb. Wind.      | 24 Linien.         |
| 22. | Tr. Wind. Regen.  | Trüb. Wind.      | Trüb. Wind.      | Herrschende Wind   |
| 23. | Trüb. Wind.       | Trüb. Wind.      | Trüb.            | in des ersten Hal  |
| 24. | Trüb.             | Trüb.            | Trüb.            | OSO, in der zweien |
| 25. | Trüb. Verm.       | Trüb. Regen.     | Tr. Wind. Reif.  | Halfts WNW.        |
| 26. | Verm. Wind. Reif. | Trüb. Wind.      | Trüb.            | Zahl der Beobach   |
| 27. | Trüb. Schnee.     | Trüb.            | Trüb. Wind.      | tungen 528.        |
| 28. | Trüb.             | Trüb.            | Trüb.            |                    |
| 29. | Schön.            | Heiter.          | Heiter.          |                    |
| 30. | Verm. Tr. Regen.  | Trüb. Wind.      | Trüb.            |                    |

Dieser Monat zeichnet sich aus durch den hohen Stand des Barometers, und die gelinde Temperatur. Die mittlere Barometerhöhe ist um 26 2/3 Linien höher als das wahre Mittel des Novembers: die mittlere Luft Temperatur übersteigt das gewöhnliche Mittel um 0,7 Grad. Solche Ereignisse kommen in unseren 47jährigen Beobachtungen häufig noch höhere Barometerstände vor, als der vom 3ten November. Aus allen der höchste vermuthlich vor 50 Jahren beobachtete, ist (auf + 10 R. reduziert) 27/12/11, 26 den 28. Jan. frühe 12h. Dann 27/12/11, 0 den 27. Dec. frühe 1790. Alle an beträchtliche Höhen treffen auf die Winterkämpfe, vom Nov. bis März. alle ergaben sich in den Morgenstunden; unserem Tagebuch seit 1771 kommen 121 solche Fälle vor.

**Ein Wort**  
**an Herrn Professor Gilbert in Leipzig,**  
**seine Ausfälle gegen den verewigten**  
**Gehlen betreffend \*).**

Jüngst las ich mit meinem theuren Lehrer Hrn. Hof-  
rath Buchholz im 27. Bande von Gilbert's Annalen

---

\*) Herr Dr. Brandes hatte diese Zeilen zum Abdrucke im Journal unmittelbar eingestandt nach den Erklärungen des Hrn. Prof. Gilbert gegen die von Thomson mitgetheilte Rede an Gehlen's Grab, welche derselbe, als solche, wegen der biographischen Notizen, die sie enthält, in den *Annals of philosophy* December 1816. aus der vorliegenden Zeitschrift übersetzt, und welcher er, den englischen Lesern zu Liebe, noch ein Verzeichniß der eigenthümlichen Abhandlungen Gehlen's mit einigen Ausdrücken beigelegt hat, die auf Anerkennung und Achtung deuten.

Ich antwortete dem Hrn. Dr. Brandes, daß mir eine Gegenerklärung zur Vertheidigung Gehlen's unnöthig scheine, indem die allgemeine Anerkennung der Verdienste desselben sich hinreichend durch die Beiträge zu erkennen gebe, welche von allen Seiten für ein ihm zu errichtendes Denkmal eingehen, und dem Publicum ohnehin die früheren Streitigkeiten des Hrn. Prof. Gilbert mit Gehlen (die sich indeß bloß auf Gehlen als Herausgeber eines Journals, nicht auf seine ihm eigenthümlichen chemischen Arbeiten bezogen) zur Genüge bekannt seyen. Uebrigens, fügte ich bei, sey nach wiederholten Erklärungen die vorliegende Zeitschrift bloß der Chemie und Physik gewidmet, mit Ausschluss aller Streitigkeiten, welche die Person, nicht die Sache, die Wissenschaft als solche allein, angehen.

Dennoch, da Herr Gilbert aufs Neue (im 5. St. des 28. Bandes seiner Annalen) gegen Gehlen, dessen Freunde er eine „Klique“ zu nennen für gut findet, und seinen Vertheidiger Hrn. Dr. Buchner (im Intelligente

der Physik die Abhandlung Davy's über das Königs-  
wasser; und eben sollte die drei Seiten lange Anmer-  
kung des Herrn Prof. Gilbert's zu dieser Abhandlung  
überschlagen werden (weil wir schon mehrmals Gelegen-  
heit gehabt, in solchen Zusätzen nur Posaunenstöße  
nachklingen zu hören, welche endlich dem Leser lang-  
weilig werden) als uns der Name des seligen Gehlen  
aufstieß. In der Hoffnung von diesem ehrenwerthen  
Manne etwas seiner würdiges zu hören, wodurch Herr  
Prof. Gilbert, sein heftiger Gegner während seines  
Lebens, sich vielleicht mit dem Todten wieder auszu-  
söhnen suche, lasen wir weiter. Aber wie sehr wurden  
wir überrascht, hier nur die Fortsetzung jener Streithän-  
del zu finden, nur bitteren Hohn auf den Verstorbenen  
und Schmähungen in sein Grab hinab. Es mußte mich  
dieses um so mehr ergreifen, da ich durch Buchholz,

Blatte des pharmaceutischen Journals, das bekanntlich unserer  
Zeitschrift gewöhnlich beigegeben wird) mit der gewohn-  
ten Heftigkeit angriff, und dabei auch heraushebt, daß  
Hr. Buchner „die Stirne gehabt habe,“ ihm zu  
sagen, daß seine feindseligen Aeusserungen gegen Geh-  
len allenthalben mit Indignation gelesen würden: —  
es mußte Hr. Brauer nun mit Recht wünschen, daß  
seine Erklärung nicht länger ungedruckt bleibe, damit es  
nicht scheine, als sey Hr. Buchner der einzige, in wel-  
chem jenes Benehmen des Hrn. Gilbert Indignation er-  
regt habe. Wäre es nicht bei unserer Zeitschrift ein sehr  
strenge befolgtes Gesetz, briefliche Aeusserungen nie ohne  
ausdrückliche Genehmigung dorer abdrucken zu lassen, von  
denen sie herrühren, so könnten noch mehrere Proben der  
Missbilligung vorgelegt werden, welche achtungswürdige  
Gelehrte, die keineswegs in jener „Klika“ (d. h. in den  
pöblichen Freuden eines an Geist und Herz gleich ausge-  
zeichneten Mannes) gehörten, in Beziehung auf jene An-  
fälle des Hrn. Prof. Gilbert ausgedrückt haben.

der den Verewigten während seines Aufenthalts in Erfurt doch gewiss näher kennen lernte, weil beide in freundschaftlichen Verhältnissen lebten, stets eine so herrliche Schilderung von Gehlen's Character als Mensch, so wie von seinen biedern Grundsätzen überhaupt, abgesehen von seinen andern Verdiensten, gehört hatte. Nur zu sehr aber wird man beim aufmerksamen Lesen der Ausfälle Gilbert's auf den Verstorbenen überzeugt, daß der Grund eines so unwürdigen Benehmens auf Neid und eine vielleicht in ihren Tiefen angegriffene Selbstliebe seyn könne. Wie will Herr Gilbert beweisen, daß es jenem achtungswerthen verstorbenen Gelehrten an wissenschaftlicher Bildung gefehlt habe, da derselbe mit allen Sprachen, worin Abhandlungen in seinem Fache geschrieben werden, in dem Grade vertraut war, daß er selbst in jeder gebildeten neueren Sprache Correspondenz zu führen vermochte, da er so musterhaft, die Verhältnisse der Wissenschaften, die Pflichten des Naturforschers und des Pharmaceuten in allen Beziehungen darstellende Aufsätze, so wie praktisch-chemische Abhandlungen, in dem unter seiner Redaction so allgemein bekanntesten Berliner Jahrbuch lieferte; da er trotz dem Drucke der Zeit und des Krieges das Journal der Chemie und Physik so schön führte, welches mit so bündigen kurzen, freilich nicht ausposaunenden und prahlerischen, Bemerkungen von ihm geziert ist; da nicht minder auch das folgende Schweigger'sche Journal sich mehrerer Abhandlungen von ihm zu erfreuen hat, in denen unverkennbar der echt-praktische Geist ist, welcher wohl nur allein dem Herrn Gilbert, jedem wahren Chemiker aber gewiss nicht entgangen seyn kann. Wie kläglich sind außerdem noch die letzten Zeilen: „die Klarheit der Begriffe und scharfe mathematische Einsicht seines halben Namens-Verwandten Gehler (für den er bei einigen im Auslande galt), besaß Gehlen

nicht, und zur modischen poetischen Physik, die ihn heben sollte, fehlten ihm die Flügel der Phantasie.“ — Dieser schon zum zweiten oder gar dritten Mal wiederholte Witz von einer möglichen Verwechselung des Namens Gehlen und Gehter beweist ganz die Armseligkeit dieses hämischen Angriffes. Nicht zu gedenken, daß die ganze Bemerkung wie bei den Haaren herbelgezogen ist, so ist es doch gewiß unwürdig eines Mannes (ich will nicht sagen eines gebildeten Gelehrten) jemanden, der noch dazu die Achtung und Liebe Aller mit sich hinübergenommen hat, jetzt da er nicht mehr ist und sich nicht mehr vertheidigen kann, zu verlumpfen; ja sogar nachzuspotten dem Hingekommenen.

Es ist bei dieser freimüthigen Erklärung nicht meine Absicht Herrn Gilbert zu beleidigen. Ich schätze seine Verdienste, die er sich als Gelehrter und Herausgeber der Annalen der Physik erwarb. Aber es lag mir daran einen von mir, und wie mich dünkt auch von vielen andern sehr hoch geschätzten Mann, welcher sich um die Wissenschaft entschiedene Verdienste (auch als Selbstdenker und praktischer Arbeiter) erwarb, und dessen Tod wir mit Recht zu beklagen haben, gegen unwürdige hämische Ausfälle zu vertheidigen.

**Dr. Rudolph Brandes.**

**Repertorium für die Pharmacie.** Unter Mitwirkung des Apotheker-Vereins in Baiern, herausgegeben von Dr. J. A. Buchner. Band IV. Heft 2.

**Inhalt:** 1) Ueber die Löslichkeit des gelben Wachses in Alkohol, dessen Bestandtheile Cerin und Myricin und ihre Eigenschaften, so wie ihre Löslichkeit im absoluten Alkohol und absoluten Aether. Vom Hofrath Dr. Bucholz und Apotheker Brandes. 2) Chemische Untersuchung der Froschlöffelpflanzenwurzel oder der Wurzel des Wasserwegerichs, *Alisma plantago L.*, von Dr. Juch. 3) Ueber den Zustand der Medicin und Pharmacie in England. Aus einem Briefe von C. L. Cadet an Pelletier, übersetzt von J. A. Buchner. 4) Verfahren um Steinöl von Travers und andere mineralische Oele von ihrem üblen Geruche zu reinigen, von Saussure. 5) Leichte Probe auf Quecksilbersalze. 6) Bemerkungen bei Bereitung des künstlichen Bisams (*Moschus artificialis*); auch über ein in einem Schwefelätherglase gefundenes Salz, vom Apoth. W. Foltz. 7) Nekrolog. 8) *Revisionsen*: a) Darstellung der Fortschritte und des gegenwärtigen Zustandes der Pharmacie in Baiern. Vom Apotheker A. Sterler. b) Abbildung und Beschreibung des Wasserwegerichs, verfaßt von Dr. W. Juch. c) Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker auf das Jahr 1810. — 9) Neueste Literatur. 10) Siebentes pharmaceut. Intelligenzblatt.

**Buchner, J. A.,** *Würdigung der Pharmacie in staatswissenschaftlicher Beziehung, nebst Vorschlägen zu ihrer Beförderung. Ein Wort für Wahrheit und Menschenwohl.* 12. In Umschlag geheftet. 1815.  
15 gr. oder 1 fl.

---

## Inhaltsanzeige.

|   |  |
|---|--|
| <p>Ueber die Mischung der granatartigen Fossilien, dem<br/>         grünländischen schistigen Pyrop, ein neues einseh-<br/>         tiges granatartiges Fossil aus Arendeld (Rußl.),<br/>         den sogenannten Zirkongranat, und die Aehnlich-<br/>         keit der Zirkonerde mit dem Titanoxyd. Von C.<br/>         H. Pfaff, Professor zu Kiel. . . . .</p> <p>Neue Analyse des rothen Mangankiesels aus Lang-<br/>         banshyttan. Von J. Berzelius. . . . .</p> <p>Analyse des Fahlauer Granats. Von H. Hisinger. . . . .</p> <p>Untersuchung einer neuen Art des Gadolinites aus<br/>         Karafwel in der Gegend von Fahlun. Von J.<br/>         Berzelius. . . . .</p> <p>Allgemeine Formel für die Analyse der Mineral-<br/>         wasser. Von John Murray. Uebers. aus Thom-<br/>         son's Ann. of phil. 1847, N. 56. u. 57. . . . .</p> <p>Ein neu entdecktes Metall und Analyse eines neuen<br/>         Minerals. Vom Hofrath und Prof. Stromeyer. . . . .</p> <p>Gewicht der elementaren Maaftheile, verglichen<br/>         mit dem des Sauerstoffgases. Von Berzelius. . . . .</p> <p>Ueber das Selenium. Von Berzelius. . . . .</p> <p>Notiz über das Lithion. Von A. Vogel in München. . . . .</p> <p>Ueber die Zusammendrückung des Wassers. Vom<br/>         Professor Gersted. . . . .</p> <p>Bemerkung über das Messing, von Chaudet, übers.<br/>         aus den Annales de Chim. et de Phys. Jul. 1847. . . . .</p> <p>Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Professor<br/>         Heinrich in Regensburg: November 1847.</p> | <p>334</p> <p>233</p> <p>254</p> <p>258</p> <p>261</p> <p>262</p> <p>267</p> <p>307</p> <p>343</p> <p>345</p> <p>358</p> <p>359</p> <p>360</p> |
|---|--|

(am 18. Mai 1848. versandt.)

Neues  
J o u r n a l  
für  
Chemie und Physik  
in Verbindung  
mit  
mehreren Gelehrten  
herausgegeben  
vom  
*Dr. J. S. C. Schweigger.*

---

*Band 21. Heft 4.*

---

Nürnberg, 1817.  
in der Schrag'schen Buchhandlung.



# Inhaltsanzeige.

Seiten

|  |     |
|--|-----|
| Ueber die Mischung der granatartigen Fossilien, den gefühllosen schlagigen Pyrop, ein neues zirkonhaltiges granatartiges Fossil aus Arendal (Rutilit), den sogenannten Zirkongranat, und die Aehnlichkeit der Zirkonerde mit den Titanerz. Von G. H. Pfaff, Professor zu Kiel. | 231 |
| Neue Analyse des rothen Mangankiesels aus Langbanhyttan. Von J. Berzelius.   | 250 |
| Analyse des Fahluner Granats. Von H. Högberg.  | 258 |
| Untersuchung einer neuen Art des Gadoferits aus Norarivet in der Gegend von Fahlun. Von J. Berzelius.  | 261 |
| Allgemeine Formel für die Analyse der Mineralwasser. Von John Murray. Uebers. aus Thomson's Ann. of phil. 1817. N. 56. n. 57.  | 269 |
| Ein neu entdecktes Metall und Analyse eines neuen Minerals. Vom Hütten- und Prof. Strumeyer.   | 297 |
| Gewicht der elementaren Maßtheile, verglichen mit dem des Wasserstoffgases. Von Berzelius.   | 307 |
| Ueber das Selenium. Von Berzelius.   | 311 |
| Notiz über das Lithion. Von A. Fygel in Mänschen.  | 315 |
| Ueber die Zusammendrückung des Wassers. Vom Professor Oersted.   | 321 |
| Bemerkung über das Meising. von Chaudet, übers. aus den Annales de Chim. et de Phys. Jul. 1817.  | 35  |
| Ausgang des meteorologischen Tagebuchs vom Professor Heinrich in Regensburg: November 1817.  |     |

(am 28. Mai 1818. versandt.)

Neues,  
J o u r n a l  
für  
Chemie und Physik  
in Verbindung  
mit  
mehreren Gelehrten  
herausgegeben  
vom  
*Dr. J. S. C. Schweigger.*

---

*Band 21. Heft 4.*

---

Nürnberg, 1817.  
in der Schrag'schen Buchhandlung.

Untiefen abnehme<sup>\*)</sup>). Herr *Williams* schreibt das Abnehmen der Temperatur, die bei der Annähe-

\*) Hier die Uebersetzung von einigen der merkwürdigsten Paragraphen aus Herrn *Williams* Schrift.

Das Wasser, über einer Sandbank ist immer kälter, als in der offenen See. Der Unterschied ist um so größer, je weniger tief die Bank unter der Oberfläche des Wassers steht.

Das Wasser ist um so kälter, je mehr die Bank, welche es bedeckt, Ausdehnung hat.

Das Wasser über einer Bank nahe an der Küste ist wärmer, als über einer entfernten Bank; dies wird sich vorzüglich bewähren, wenn man die Banks, welche mit dem festen Lande zusammenhängen, mit denjenigen vergleicht, die von allen Seiten mit tiefem Wasser umgeben sind.

Diese Sätze leiden keine Ausnahme, als bei den Untiefen, die zwischen engen Vorgebürgen, oder in dem Bett der Flüsse, eingeschlossen sind; in diesem Fall ist das Wasser bald wärmer, bald kälter, je nach der Jahreszeit, als in der offenen See.

Die Verminderung der Temperatur, die sich bei der Annäherung des Landes zeigt, ist sehr merklich, und entdeckt auf diese Weise dem Seefahrer das Daseyn einer Untiefe oder einer noch unsichtbaren Küste. Hr. *Williams* führt an, daß er oft ein Fallen von 4° der hunderttheil. Scale auf 5 Stunden Weges bemerkt hat, und nichts desto weniger war man noch sehr entfernt von aller Gefahr.

Im August in einer gewissen Entfernung vom Cap Cod zeigte das Thermometer auf der Oberfläche des Oceans + 14° 4 der hundertth. Scale. In offener See auf derselben Parallele erhielt es sich auf + 20° 6. Im October stand das Thermometer nahe bei dem Cap + 8° 9 und im offenen Meere auf + 15° 0.

rung an eine Küste bemerkt wird, dem erkaltenden Vermögen der Erde zu; aber diese ist nicht mehr anwendbar, wenn die Rede von einer Untiefe im Meer oder dem Tropen-Clima ist. Herr v. Humboldt in seiner historischen Reisebeschreibung scheint diese Verminderung der Temperatur als das Resultat von kalten in einer gewissen Tiefe unter der Oberfläche befindlichen Strömen zu betrachten \*).

Da die Verminderung der jährlichen Temperatur sich in derselben Zeit und fast gleichmäßig sowohl auf der hohen See, als nahe bei dem Lande bemerken läßt, so sieht man, daß das Thermometer den Seefahrern in allen Jahreszeiten nützlich seyn wird.

Die Abwechslungen der Temperatur in der Nachbarschaft des Landes sind um so viel größer, als die Tiefe des Wassers schneller sich verändert. Zum Beispiele: vielfältige Messungen mit dem Senkblei haben bewiesen, daß der Grund des Oceans stufenweise und allmählig gegen die Küste Englands abnehme, während man gegen die der vereinigten Staaten schon nicht mehr Grund in einer kleinen Entfernung findet. Eben so ist eine Fahrt von einigen Stunden hinreichend, um in der Temperatur des Wassers eine Veränderung von 4° oder 5° an der Küste von Amerika zu bemerken; aber bei dem Anlanden an die brittischen Küsten hat man wenigstens eine Tagreise nöthig, um eine Veränderung von 0°,5 zu bemerken.

\*) Dem Leser wird es nicht unangenehm seyn, hier die Worte des Herrn von Humboldt, auf welche H. Dary anspielt, zu finden:

„Während der Ueberfahrt von Corunna nach Ferrol  
„machten wir auf einem seichten Grunde nahe bei  
„Signal blanc einige Versuche über die Temperatur  
„des Océans. Das Thermometer zeigte aber einer

Aber in diesem Werk und in einer Unterredung, die ich mit ihm über diesen Gegenstand hat-

„Bank auf der Oberfläche 12,05 bis 15,3, während  
 „es an jedem andern Ort, wo das Meer tiefer war  
 „15° bis 15,3 angab, die Luft war 12,8. . . . .  
 „Die Bemerkung, daß die Nähe einer Sandbank  
 „durch ein plötzliches Fallen der Temperatur des  
 „Meeres auf der Oberfläche angezeigt wird, interes-  
 „sirt nicht allein die Naturlehre, sondern sie kann  
 „auch sehr wichtig für die Sicherheit der Schifffahrt  
 „werden. Der Gebrauch des Thermometers soll  
 „gewiß den der Sonde nicht vernachlässigen ma-  
 „chen; aber die Erfahrungen, welche ich im Laufe  
 „dieser Erzählung anführen werde, beweisen hin-  
 „länglich, daß Veränderungen der Temperatur,  
 „wahrnehmbar selbst mit den unvollkommensten  
 „Instrumenten, lange Zeit vorher ehe das Schiff  
 „auf Untiefen kommt, die Gefahr ankündigen. Im  
 „diesem Falle kann die Erkaltung des Wassers dem  
 „Steuermann veranlassen das Senkblei in den Sco-  
 „ttrichca auszuwerfen, wo er sich in vollkommen-  
 „ster Sicherheit glaubte. Wir werden an einem  
 „andern Orte die physischen Ursachen dieser ver-  
 „wickelten Phänomene untersuchen; es mag hinfü-  
 „hren hier zu erinnern, daß das Wasser, welches  
 „die Untiefen bedeckt, die Verminderung seiner  
 „Temperatur größtentheils seiner Mischung mit  
 „den untersten Wasserschichten verdanke, die ge-  
 „gen die Oberfläche der Bank aufsteigen.“ (8.  
 „die historische Reisebeschreibung Tom. I. S. 55.)  
 „Seite 213. wo die Rede zum zweitenmal von diesem  
 „Phänomen ist, liest man folgendes: „Wir fuhren  
 „über die Untiefe, welche Tabago mit der Insel  
 „Grenada vereinigt. Die Farbe des Meeres zeigte  
 „keine sichtbare Veränderung, aber das 100gradige  
 „Thermometer einige Zoll tief ins Wasser getaucht

te, begnügte er sich, seine Meinung in allgemeinen Ausdrücken auszusprechen, ohne auf das Einzelne einzugehen. Was Dr. Davy betrifft, so hat er nur die Sache erzählt; sein Brief enthält nichts was Bezug auf die Erklärung hätte, welche man davon geben kann.

Das große Interesse, welches dieser Gegenstand für Seefahrer hat, veranlaßte mich die Theorie davon mit Sorgfalt zu untersuchen. Ich will hier die Resultate meiner Betrachtungen geben. Die Bemerkungen, zu denen ich veranlaßt wurde, haben vielleicht schon Herr v. Humboldt und Dr. Davy gemacht, und in jedem Falle würden sie ihnen nicht entgangen seyn. Obgleich ich ihnen hier vorgreife, so denke ich keiner Entschuldigung nöthig zu haben, weder bei meinem Bruder, noch bei dem preussischen Reisenden, welcher nicht weniger durch seine Redlichkeit und seine Humanität, als durch seine ausgebreiteten Kenntnisse und seinen großen Scharfsinn ausgezeichnet ist.

Die Sonnenstrahlen bringen auf ihrem Wege durch die Luft wenig Wärme hervor; aber es ist kaum zu zweifeln, daß das Einsaugen des Lichtes, welches bei dem Durchgange durch ein so unvollkommen durchsichtiges Medium, als das Wasser ist, Statt findet, nicht einige Wärme erzeuge. Die

---

„stieg nicht höher als 23°, während es sich mehr  
„weitlich in hoher See, auf der nämlichen Paralle-  
„le und gleichfalls auf der Oberfläche des Meeres  
„auf 25°,6 erhielt. Ohneachtet der Strömung zeig-  
„te die Erkaltung des Wassers das Daseyn einer  
„Urtiefe an, die sich nur auf wenigen Charten an-  
„gegeben findet.“

größte Wirkung wird auf der Oberfläche selbst Statt finden, sie wird sofort um so geringer seyn, als die Strahlen tiefer eingedrungen seyn werden.

Die Wärme der Meeresfläche in einer großen Entfernung vom Lande muß abhängen von der Einsaugung des Sonnenlichtes; ihre Erkaltung von der strahlenden Kraft des Wassers und der Verdunstung. Aber das Wasser hat ein sehr schwaches Leitungsvermögen; wenn es erkaltet, so nimmt seine Dichtigkeit, so lange die Temperatur nicht unter  $38^{\circ}$  oder  $40^{\circ}$  Fahr. ( $+ 50,5$  oder  $+ 40,4$  der hundertth. Scale) herabsinkt, immer zu. Wenn erkaltende Ursachen auf den grundlosen Ocean wirken, so steigt die Schicht des erkalteten Wassers bis zu einer großen Entfernung von der Oberfläche hinab, auf deren Temperatur sie also sehr wenig Einfluß hat; aber wenn dieselben Ursachen über einer Untiefe wirken, so häufen sich die erkalteten Lagen, nähern sich mehr der Oberfläche, und machen, daß die Temperatur von der mittlern zwischen der des Tages und der Nacht wenig entfernt ist.

An den Stellen, wo das Wasser sehr seicht ist, nahe bei den Küsten ist der Grund selbst erwärmt; dann übertrifft die Temperatur des Wassers, während des Tages, diejenige, welche man im offenen Meere findet; aber des Nachts, da die Küste schneller als das Wasser durch Ausstrahlung erkaltet, bewegt die Luft, welche in Berührung mit ihr, sich gegen das Meer, und zerstört auf diese Weise die Wirkung des Stromes warmen Wassers, der sich vom Grunde gegen die Oberfläche erhebt. In einer gewissen Entfernung bringt dieser Landwind eine

Verringerung der Temperatur hervor, die mehr als hinlänglich ist, die zurückbleibende Wärme des mit der warmen Erde in Berührung gewesenen Wassers aufzuheben. Hr. Peron und andere haben angenommen, daß auf dem Meeresgrund Eis existiren möge \*); aber ein sehr einfacher Beweisgrund

- \*) Man kann sich nicht einiger Befremdung enthalten, wenn man sieht, mit welcher Leichtigkeit Peron die Idee angenommen hat, daß die Abgründe des Meeres mit ewigem Eis bedeckt sind; denn keiner seiner angestellten Versuche berechtigt zu einem solchen Schlusse. Ein Thermometer, welches 1 Stunde 50 Minuten in einer Tiefe von 1800 Fuß geblieben war, zeigte bei dem Herausziehen  $+ 9^{\circ}.4$  hundertth. Sc. Die Oberfläche des Wassers hatte  $+ 50^{\circ}.6$ , ein zweiter Versuch wie der erste gemacht, zwischen den Wendekreisen und bei 2144 Fuß Tiefe, gab in den unteren Schichten  $+ 7^{\circ}.5$  hundertth. Sc., während man auf der Oberfläche  $+ 51^{\circ}.0$  fand. Gewiß darf man annehmen, daß ohneachtet aller Vorsichtsgriffe, die man angewandt hatte das Thermometer zu isoliren, es sich während der ziemlich beträchtlichen Zeit, die sein Aufziehen erforderte, doch ein wenig erwärmt hatte; aber zur Rechtfertigung der Voraussetzung, daß es ursprünglich auf dem Gefrierpunkte stand, waren über seine fortschreitende Erwärmung sehr genau Versuche nöthig, an welche Peron nicht dachte, oder von welchem man wenigstens keine Spur in seiner Abhandlung findet. Wenn es erwiesen wäre, daß das Wasser auf der Oberfläche des Oceans in den Gegenden des Aequators niemals durch Wärme-Ausstrahlung in der Nacht bis zur Temperatur von  $+ 4^{\circ}$  oder  $+ 5^{\circ}$  hundertth. Sc. fällt, so könnte man vielleicht die vorhergehenden Resultate als Beweise für das Daseyn innerer Ströme ansehen, von den Polen gegen den Wendekreis hin. Die Thermometer-Einzeichnungen, die von Forster und Irving mitten im



zeigt, daß dieses unmöglich ist; wofern nicht die Temperatur der Oberfläche unter  $40^{\circ}$  Fahr. ( $40,5$

Polar-Eise während Cooks und des Capitain Phipps Reisen gemacht wurden, haben gezeigt, daß die Temperatur zuweilen auf dem Meeresgrund höher ist, als auf der Oberfläche. So zeigte am 4. August 1773 bei  $80^{\circ}30'$  nördlicher Breite und bei 60 Faden Tiefe ein Thermometer  $+ 3^{\circ}9$ , auf der Oberfläche stand es nur auf  $+ 1^{\circ}2$ . Im December 1772, bei  $65^{\circ}$  südlicher Breite war die Temperatur der Wellen des Oceans  $- 1^{\circ}1$  hundertth. Gr., ein Thermometer, welches 17 Minuten 100 Faden tief verweilte, zeigte  $+ 1^{\circ}1$ . Aehnliche Versuche, in denselben Meerestrichen gemacht, führen zu Resultaten, die den vorhergehenden entgegen sind, so daß man daraus keinen sichern Schluß ziehen kann, und es sehr schwer scheint die Grenzen der Irrthümer zu bestimmen, denen dergleichen Beobachtungen unterworfen sind. Was die Versuche dieser Art anlangt, welche in Saussure's Alpenreise vorkommen: so sind sie mit der sorgsamsten Aufmerksamkeit gemacht, die Saussure allen seinen Arbeiten widmete. In der beigefügten Tabelle habe ich die Resultate, welche sie lieferten, zusammengetragen. Man wird nicht übersehen, daß sowohl diese als jene der Alpenkette, und in allen Jahreszeiten, die Temperatur des Grundes der Seen, wo nicht vollkommen, doch wenigstens nahe derjenige ist, wo das Wasser sein Maximum von Dichtigkeit erreicht. Das Wasser des Weltmeers in den Breiten, wo die Temperatur der Oberfläche bis zu dem Gefrierpunkt fällt, würde wahrscheinlich ähnliche Resultate liefern, wenn nicht die Schichten, welche sich nach der Ordnung ihrer Dichtigkeiten zu lagern trachten, immerwährend unter einander geworfen würden durch häufige und plötzliche Strömungen, deren Stärke und Richtung durch thermometrische Einsenkungen zu erforschen seyn werden. Es mag vielleicht wichtig

der hundertth. Scale) herabkommt; denn bei diesem Grad ist die Dichtigkeit des Wassers größer als bei dem Gefrierpunct. Das Eis, wie Graf Rumford gezeigt hat, bildet sich immer auf der Oberfläche, und wenn solches irgendwo auf dem Meeresgrunde vorhanden ist, so muß es schmelzen, wenn die Temperatur der obern Schichten 40° Fahr. ( $-\frac{1}{4}$  4°5) erreicht; denn alsdann begiebt sich das 40° Fahr. warme Wasser der Oberfläche auf den Grund, während das sich ein vom Grunde bis zur Oberfläche aufsteigender Strom kalten Wassers bildet. Diese

seyn, bei dieser Gelegenheit durch directe Versuche zu erforschen, welches das Maximum der Dichtigkeit des gesalzenen Wassers ist. Herr C. Blagden glaubte zu finden, daß die Auflösung einer gewissen Menge salzsauren Natrons in Wasser gleichmäßig den Gefrierpunct und den des Maximums der Dichtigkeit erniedrigte, dergestalt, daß der letzte immer 4° hundertth. Sc. über dem vorhergehenden ist. (Bemerkung von Gay-Lussac zu der Uebersetzung in den Ann. de Chem. Aug. 1817. S. 401.)

|                                  | Temperatur auf<br>der Oberfläche<br>hundertth. Sc. | Temp. des Tiefe<br>Grundes<br>hundertth. Sc. | Fals |
|----------------------------------|--|--|------|
| Genfer-See ((6. Februar 1777.)   | 5° 6   | 5° 4   | 950  |
| ((5. August 1779.)               | 21,2   | 6,1  | 150  |
| Thuner-See (7. July 1783.)       | 19,0   | 5,0  | 350  |
| Brienzer-See (8. July 1783.)     | 19,4   | 4,8  | 300  |
| Luzerner-See (28. July)          | 20,3   | 4,9  | 600  |
| Constanzer-See (25. July 1784.)  | 18,1   | 4,3  | 370  |
| Lago-Maggiore (19. July 1783.)   | 25,0   | 6,7  | 335  |
| Neuenburger-See (17. July 1779.) | 23,1   | 5,0  | 325  |
| Bieler-See (20. July 1779.)      | 20,7   | 6,9  | 217  |
| Lac d'Annecy (14. Mai 1780.)     | 14,4   | 5,6  | 163  |
| Lac du Bourget (6. Octob. 1784.) | 17,9   | 5,6  | 240  |

Ursachen, welche ich eben angegeben habe; wirken überall, wo die Oberfläche des Oceans über  $52^{\circ}$  Fahr. ( $119,1$  hundertth. Sc.) ist; alledann, vermindert die Erde und der seichte Grund die Temperatur des Meeres; — aber in den sehr hohen Breiten, wenn die Temperatur der Oberfläche gegen  $40^{\circ}$  Fahr. ( $4^{\circ},4$  hundertth. Scale) sich nähert, wird das Thermometer für den Seefahrer kein sicheres Zeichen von Annäherung des Landes, oder von seichtem Grunde seyn, weil das Wasser bei  $47^{\circ}$  Fahr. ( $-7,3$  hundertth. Sc.) dichter ist, als bei  $52^{\circ}$  Fahr. ( $0^{\circ},0$  hundertth. Sc.); aber diese Umstände können bloß auf dem Eismeer eintreten.

---

U e b e r  
ein  
neues Mineral von Hodrisch in Ungarn.

V o n

Hofr. Dr. BUCHOLZ u. Apotheker Dr. BRANDES.

I.

*E i n l e i t u n g.*

**Z**u Anfang dieses Jahrs wurde uns durch Herrn Professor Zipser zu Neusohl in Ungarn unter andern Mineralien auch das vorliegende, Behufs einer chemischen Analyse, übersendet, mit dem Bemerkten, daß man es schon zu Schemnitz in Oberungarn der chemischen Analyse unterworfen und es für gelben Serpentin mit Chrom gehalten habe, welcher Analyse er jedoch kein unbedingtes Zutrauen schenken könne; vielmehr verwies er zugleich auf *Leonhard's* Jahrbuch der Mineralogie Bd. 7. S. 254., wo unter der Rubrik unbekanntes Fossil ein ähnliches, mit dem unserigen in mehreren Punkten übereinstimmendes, in andern aber bedeutend abweichendes, beschrieben worden ist. Wir unterzogen uns dieser Arbeit um so lieber, da wir in dem genannten Minerale eine neue Quelle des Chroms aufzufinden hofften, eine Hoffnung, die jedoch, wie der Erfolg lehren wird, vereitelt wurde. Um es sowohl dem Mineralogen möglich zu machen, eine Ansicht von der Natur des untersuch-

ten Minerals zu erhalten, als auch um desto leichter die Vergleichungspuncte desselben mit andern ähnlichen Mineralien aufzufinden, und zu gleicher Zeit den Ort, der ihm im Mineralsystem eingeräumt werden muß, zu bestimmen, hielten wir es nicht für unzweckmässig, der Analyse selbst noch die zufsere Beschreibung, so weit als dieses von uns geschehen konnte, voranzuschicken.

## II.

### *Beschreibung der äussern Eigenschaften unsers Minerals.*

**Farbe** bläsigelblichweiss, durch und durch mit einer eisenschwarzen fast metallischglänzenden Masse durchsetzt, die stellenweise einzelne grössere Partien einnahm, so dass es nicht möglich war von diesem Metallischen auch die kleinsten Stücke des eigentlichen Minerals zu bekommen;

**Glanz**: matt, wenigglänzend, dem Perlemutterglanz sich nähernd;

**Bruch**: theils eben, theils klein und feinsplittrig, ohne dass eine krystallinische, blättrige, strahlige oder saarige Textur zu bemerken war;

**Bruchstücke** scharfkantig;

**Härte**: Glas ritzend, am Stahl keine Funken gebend;

**Durchsichtigkeit**: an den Kanten durchscheinend;

**Zerspringbarkeit**: ziemlich schwer zerspringbar;

**Phosphorescenz**: fehlte;

**Verhalten vor dem Löthrohr**: unschmelzbar, selbst durch Borax unveränderlich, doch hatte es eine hellbräunlichere Farbe angenommen;

**Schwere**: nicht sonderlich schwer.

## III.

## Analyse.

## A.

200 Gran unsers Fossils wurden, nachdem es im Chalcedonmörser zum feinsten Pulver zerrieben worden war, mit  $1\frac{1}{2}$  Unzen reiner rectificirter Schwefelsäure in einem schicklichen Medicinglase übergossen, wobei ein heftiges Aufbrausen Statt fand. Als dieses vorbei war, wurde das Glas in einem hessischen Tiegel gestellt und ein so starker Feuergrad gegeben, daß alle freie Säure sich verflüchtigte. Die auf diese Art erhaltene Salzmasse wurde nun im Glase mit 2 Unzen destillirtem Wasser übergossen, und nach vollkommener Aufweichung der Rückstand dreimal, jedesmal mit 12 Unzen destillirtem Wasser ausgewaschen und mit R. bezeichnet aufgehoben. Als man sämtliche rothgefärbte Flüssigkeiten bis zum Krystallisationspunkte abrauchen wollte, schied sich ein gelbgefärbter Bodensatz ab, und die rothe Farbe der Flüssigkeit verschwand immer mehr und mehr. Dieser Bodensatz wurde nun aufs sorgfältigste von der Flüssigkeit getrennt. Die Flüssigkeit mit Fl bezeichnet zur weitem Untersuchung einstweilen zurückgestellt, und das Ausgeschiedene durch Hülfe der Wärme in hinreichender Salzsäure aufgelöst, die dadurch eine röthlichgelbe Farbe annahm. Nachdem die Auflösung nun mit 4 Unzen destillirtem Wasser verdünnt worden war, wurde sie mit Actzammoniakflüssigkeit gefüllt, der entstandene Niederschlag hinlänglich ausgewaschen und auf einem Filter gesammelt; nach vollkommener Auslaugung und Austrocknung des Letztern betrug sein Inhalt  $57\frac{1}{2}$  Gran,

wovon  $55\frac{1}{2}$  Gran geglühet 41 Gran hinterließen, welches folglich auf die ganze Menge  $44\frac{7}{107}$  Gran beträgt, welcher Stoff, aus allen Umständen und Eigenschaften zu schließen, *Eisenoxyd* war.

## B.

Stämmtliche vom *Eisenoxyd* in A erhaltene filtrirte Flüssigkeiten wurden zur Abscheidung eines vermutheten Kalkgehalts mit einer Lösung des kleeartigen Kalks versetzt, wodurch ein häufiger Niederschlag entstand, der nach gehörigem Auswaschen auf einem gewogenen Filter gesammelt wurde, und nach dessen Auslaugung und Austrocknung 25 Gran betrug. 14 Gran davon heftig roth-geglühet hinterließen 10 Gran vollkommen reinen Aetzkalk. Es beträgt folglich die ganze Summe des Kalks  $20\frac{5}{12}$  Gran.

## C.

Die in A von der eisenoxydhaltigen Kalkmasse getrennte, mit F1 bezeichnete Flüssigkeit wurde nun so lange mit Aetzammoniak versetzt, als noch ein Niederschlag entstand; sodann die blaugefärbt erscheinende Flüssigkeit davon getrennt, hierauf drey- oder viermal wiederholt mit 6 Unzen destillirtem Wasser ausgewaschene Rückstand noch feucht vom Filter getrennt, in eine silberne Schale gegeben und mit 1 Unze Aetzkalklauge unter gelindem Sieden bis zur Trockne verdunstet. Durchs Auslaugen mit einer hinreichenden Menge Wasser entfernte man jede Spur alkalischer Flüssigkeit vom unaufgelösten Rückstande, und nachdem letzterer auf einem gewogenen Filter gesammelt und nach Auslaugen und scharfen Austrocknen desselben 12 Gran schwer be-

finden worden war, betrug dieser Rückstand nach mäßigem Ausglühen in einem hessischen Schmeltstiegel 22½ Gran Eisenoxyd. Die davon abgeschiedene alkalische Flüssigkeit wurde nun nach Ubersättigung mit Salzsäure durch Aetzammoniak zerlegt, wodurch man einen Niederschlag erhielt, der nach vollkommenem Auswaschen, Sammeln auf einem gewogenen Filter, einstündigen Glühen 1½ Gran reine Alaunerde lieferte.

## D.

Vermittelst Hindurchströmen eines hinreichenden Stromes von Schwefelwasserstoffgas durch die in C erhaltene blaufarbte ammoniakalische Kupferflüssigkeit wurden  $\frac{1}{2}$  Gran schwefelwasserstoffhaltiges Kupfer ausgeschieden, dessen Kupfergehalt nach Bucholz und Brandes  $\frac{1}{2}$  Gran beträgt. Da dieses jedoch nur im oxydulirten Zustande bei unserm Mineral angenommen werden kann, und das Kupferoxydul nach Berzelius in 100 Th. zusammengesetzt ist aus 88,89 Kupfer und 11,11 Sauerstoff: so folgt durch Berechnung, daß das Kupferoxydul in unserm Mineral  $\frac{1}{2}$  ( $\frac{1999}{4000}$ ) Gran betragen müsse.

## E.

Die in D von der Abscheidung des Kupfers erhaltenen Flüssigkeiten wurden nun so lange in einer Porcellanschale erhitzt, bis jede Spur von anhängendem Schwefelwasserstoffgas verflüchtigt worden war, hierauf so lange eine Auflösung des basisch-kohlensauren Natrons zu der siedenden Flüssigkeit gefügt, bis kein Niederschlag mehr entstand; welcher nach gehörigem Auswaschen mit destillirtem Wasser, auf einem gewogenen Filter



gesammelt und getrocknet, 18 Gr. betrug, die nach einstündigen Glühen 10½ Gran reiner *Bittererde* hinterließen, welche nach Sättigung mit Schwefelsäure als Bittersalz krystallisirte.

## F.

Der in A erhaltene mit R bezeichneter Rückstand wurde nun mit 1½ Unzen concentrirter Salzsäure eine Stunde lang gekocht, wodurch dessen vorher etwas rothe Farbe ganz verschwand. Nach vollkommenen Auswaschen der hierbei unaufgelöst gebliebenen Antheile sammelte man ihn auf einem gewogenen Filter und trocknete ihn scharf, in welchem Zustande er 50 Gran betrug. Nach einem halbstündigen lebhaften Rothglühen in einem hessischen Tiegel wurden davon an wasserleeren Stoff 48½ Gr. erhalten. Um zu erforschen, ob die hierdurch erhaltene Kieselerde rein sey, oder vielleicht einen Hintersatz von Alaunerde enthalte, wurde sie in 1 Unze reiner siedender Aetzlauge aufgelöst, das Ganze zur Trockne abgeraucht, in einer hinreichenden Menge Wasser wieder aufgelöst, mit Salzsäure übersättigt, alles zur Trockne abgeraucht und dann alles Auflösbare von der ausgeschiedenen Kieselerde durch eine hinreichende Menge Wasser und die Kieselerde selbst von der entstandenen Auflösung durchs Filter getrennt. Endlich wurde die filtrirte Flüssigkeit durch eine hinreichende Menge Aetzammoniak zerlegt, wo dann der ausgeschiedene Stoff nach vollkommenem Auswaschen, Sammeln und Trocknen auf dem Filter und einstündigem Glühen 2½ Gr. betrug, und in reines *Alaunerde* bestand; woraus sich dann ergibt, daß die vorher erhaltenen 48½ Gran Kieselerde in 2½ Gran *Alaunerde* und 46½ Gran *Kieselerde* zerfallen.

## G.

Die in F von der Auskochung der Kieselerde erhaltenen salzsauren Flüssigkeiten wurden nun mit Aetzammoniak im Ueberschuss versetzt, der entstandene bräunliche und wohl ausgewaschene Niederschlag in siedende Aetzlauge getragen, das Ganze bis zur Trockne abgeraucht, mit einer gehörigen Menge Wasser das Ausziehbare vom Rückstande ausgezogen, die erhaltenen Flüssigkeiten von demselben durch ein gewogenes Filter getrennt und scharf getrocknet, wodurch ein  $11\frac{1}{2}$  Gran schwerer Rückstand blieb, welcher nach halbstündigem Rothglühen  $9\frac{1}{4}$  Gran *Eisenoxydul* lieferte. Die davon abfiltrirten Flüssigkeiten wurden, nachdem sie mit Salzsäure übersättigt worden waren, durch Aetzammoniak vollkommen zerlegt, wodurch man nach erfolgtem vollständigen Auswaschen, Sammeln, Trocknen auf dem Filter und halbstündigen Rothglühen im hessischen Schmelztiegel  $1\frac{1}{8}$  Gran *Alaunerde* erhielt.

## H.

Die in G von dem gemengten Niederschlage aus Eisenoxyd und Alaunerde getrennten Flüssigkeiten wurden jetzt mit einer Auflösung des klee-sauren Kali versetzt, der dadurch erhaltene Niederschlag nach gehörigem Auswaschen durch ein gewogenes Filter von der Flüssigkeit getrennt, und der nach dem vollkommenen Trocknen 17 Gr. schwere Rückstand, durch  $\frac{1}{2}$  stündiges lebhaftes Rothglühen zersetzt, wodurch  $9\frac{1}{4}$  Gran reiner *Aetzkalk* erhalten wurde. Die Flüssigkeiten, aus welchem der klee-saure Kalk geschieden worden war, wurden nun mit Aetzkalkflüssigkeit zerlegt, der entstandene Nie-

*Joern. f. Chem. u. Phys. 21, Bd. 4. Heft.* 25

derschlag aufs vollständigste ausgewaschen, auf einem gewogenen Filter gesammelt und scharf abgetrocknet, wodurch man einen Rückstand von  $4\frac{1}{2}$  Gran erhielt, der durch halbstündiges Rothglühen 3 Gran reiner *Bitterserde* hinterließ.

### I.

Da sich bis jetzt noch keine Spur Chrom, ja selbst nicht einmal eine Erscheinung, gezeigt hatte, die auf dessen Gegenwart hätte hindeuten können: so hielten wir es, um über diesen Gegenstand völlige Gewissheit zu erhalten, für nothwendig, das sämmtliche erhaltene Eisenoxyd, in welchem nun noch am ersten der Chromgehalt versteckt gedacht werden konnte, einer nochmaligen Untersuchung zu unterwerfen. Es wurde daher alles erhaltene Eisenoxyd in der gehörigen Menge Salzsäure aufgelöst, welches ohne Hinterlassung eines Rückstandes, und ohne die geringste Gasentwicklung geschah. Die entstandene Auflösung wurde durch Aetzammoniak möglich neutralisirt und so lange mit einer Auflösung des benzoesauren Kali versetzt, bis kein Niederschlag mehr entstand, worauf das Flüssige vom Niederschlage getrennt wurde, welches vollkommen wasserklar erschien und auf nachstehende Reagentien, wie folgt, reagirte:

- 1) mit einer Lösung des blausauren Eisenkali entstand nicht der geringste Niederschlag;
- 2) mit Schwefelwasserstoff-Schwefelammoniak, nur eine geringe Trübung von einem kleinen Theil ausgeschiedenen Schwefel;

5. Gallapfelfinctur bewirkte bloß eine geringe weißliche Trübung, die wohl nur durchs Zersetzen der Tinctur selbst entstanden seyn konnte.
6. salpetersaures Silber brachte bloß einen weißen Niederschlag hervor.

Aus dieser letztern Prüfung ergibt sich nun, daß auch das sämmtliche Eisenoxyd keinen Hinterhalt an Chromsäure oder Chromoxyd enthalten habe, und daß überhaupt die vorgegebene Gegenwart des Chroms in unserm Fossil ungegründet sey. Da nun das in dieser Untersuchung überhaupt gewonnene Eisenoxyd, welches sämmtlich 551<sup>2</sup>/<sub>10</sub> Gran beträgt, sich als ein reines Eisenoxyd verhielt, so doch nicht als solches, sondern nur als Oxydul, theils die unser Mineral durchsetzende Metallmasse bildete, theils in demselben selbst, und zwar zum geringsten Theile, gebunden zu denken ist: so muß der Betrag desselben auf letzteres reducirt werden. Da nun jene 551<sup>2</sup>/<sub>10</sub> Gran 551<sup>2</sup>/<sub>10</sub> Grane regulinisches Eisen enthalten und 27 Gran dieses Metalls 100 Gran Eisenoxydul zu bilden fähig sind: so folgt durch Rechnung, daß jene 551<sup>2</sup>/<sub>10</sub> (12511) Eisen 691<sup>2</sup>/<sub>10</sub> Eisenoxydul geben, welche das Resultat unserer Untersuchung ist.

# K.

Um zu erforschen, in welchem Verhältnisse sich die durch das Aufbrachen in A zu erkennen gegebene Kohlensäure mit den Stoffen in unserm Minerale verbunden befände, wurden 50 Gran davon, in fein zerriebnem Zustande, in ein Gemisch aus 1 Unze Salzsäure und 2 Drachmen destillirtem Wasser, welches nebst dem Glase, worin es sich befand,

genau tarirt worden war, nach und nach getragen, und nach beendigtem Aufbrausen das Gefäß liegend Inhalte wieder gewogen, wo sich ein Verlust von  $8\frac{1}{2}$  Gran ergab, welches auf die in Untersuchung genommenen 200 Gran 34 Gran Kohlensäure beträgt.

## M.

Um den möglichen Wassergehalt unsers Minerals zu bestimmen, wurden 50 Gran davon, feingepulvert, 5 Minuten lang dem Glühfeuer angesetzt, wodurch sich ein Verlust von 5 Gran ergab, so daß der ganze Verlust auf die analysirten 200 Gr. 12 Gran betragen würde. Eine Summe, die mit dem Verluste, welcher sich ohne diese Wasserberechnung ergeben würde, sehr genau übereinstimmt.

## IV.

*Resultate der vorstehenden Analyse.*

1) Das untersuchte Mineral enthält:

in 200 Th. folglich in 100 Th.

|                     |                 |                 |
|---------------------|-----------------|-----------------|
| Eisenoxydul (I)     | $69\frac{5}{8}$ | $34\frac{1}{2}$ |
| Kupferoxydul (D)    | $\frac{5}{8}$   | $\frac{5}{16}$  |
| Kieselerde (F)      | $46\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{4}$ |
| Kalk (B und H)      | $19\frac{3}{8}$ | $9\frac{3}{8}$  |
| Bittererde (E u. H) | $15\frac{1}{8}$ | $6\frac{7}{16}$ |
| Alaunerde (F u. G)  | $4\frac{1}{2}$  | $2\frac{1}{4}$  |
| Kohlensäure (L)     | 34              | 17              |
| Wasser (M)          | 12              | 6               |

---

199  $\frac{715}{1776}$     99  $\frac{3448}{1118}$

2) Unser Mineral enthält durchaus kein Chrom in seiner Mischung.

*Schlussfolgerung.*

Wenn wir nun das unserm Mineral bloß eingeprengte Eisenoxydul, als nicht zu dessen Mischung gehörig, weglassen: so scheint sich allerdings zu ergeben, daß es in seiner Mischung dem Tremolith am allernächsten zu stehen komme, keineswegs aber der Serpentinart wegen seines Gehalts an kohlensauren Erden zugeellt werden könne. Da indessen der Tremolith und unser Mineral in der äußern Charakteristik sich sehr von einander unterscheiden: so dürfte es am schicklichsten seyn aus demselben eine Zwischengattung zwischen Serpentin und Tremolith zu bilden, dessen nähere Bestimmung freilich einrichtsvollern Mineralogen überlassen bleiben muß. Was nun aber die Hindertung des Herrn Einsenders des untersuchten Minerals auf dasjenige Fossil anbelangt, welches Fuchs und Götten mineralogisch-chemisch untersucht und mit unbestimmter Steinart von Hafferszell bei Passau bezeichnet haben (dieses Journal 3. Bd. S. 171.): so scheint diese vorzüglich aus dem Grunde nicht Statt haben zu können, weil die Mischungseigenschaften des Letztern gar zu sehr von der des von uns untersuchten Minerals abweicht; wie man aus der Vergleichung der Resultate beider Analysen leicht finden wird. — Näher möchte es sich dem Güroffan anseihen.

**Ed. Daniel Clark's fernerer Versuche mit  
dem Kohlenstoff-Gebälde.**

(Als Brücke die Vorrichtung (Taschen) gegen Temp.  
von 700. Grad.)

Das in diesem Journale (Bd. XVIII. S. 255.) von  
John Newell, beschrieben, nachmachter von Gas-  
mischung verarbeitete (aus a. G. S. 355.) Kohlenstoff-Ge-  
bälde ist nicht vom Newell, sondern von Clark  
von Brackley, England, verfertigt. Wenn die-  
sen die Verfertigung des Eides in Metall mit  
diesem Apparat nicht gelang, so schreibt Clark  
irgend einen Fehler in dem Vorrichtung an.  
Er selbst fand, dass wenn die (B. XVIII. S. 355.)  
beschriebene Sicherheits-Vorrichtung Wasser gegen-  
über wird, dadurch die Wirkung der Flammung sehr  
geschwächt werden, und somit die Wasser-  
Gegenüber zu führen, wodurch die Hitze der be-  
wachten Gasgemisch nicht vermindert wird. Be-  
nutzte in beiläufig 20 Versuchen durch Ausdehnung in  
einer weiten Röhre das über dem Oel im Cylinder  
sich befindliche Gasgemisch zur Explosion gebracht,  
ohne dass sich ein Unfall ereignete. Durch diese  
große Sicherheit, welche die Vorrichtung gewährt,  
fand sich Clark veranlaßt, eine Röhre von  $\frac{1}{2}$  Zoll

Durchmesser anzuwenden, um eine möglichst starke Hitze hervorzubringen. Wenn der Apparat stark geladen ist, so tritt bei diesem Durchmesser die Flamme nicht zurück; man ist im Stande 100 Gran Platin auf einmal zu schmelzen, so, daß es als kochende Tropfen abfließt. Ueberhaupt giebt *Clarke* es als eine Probe von der Wirksamkeit des Gebläses an, daß ein Platindraht von wenigstens  $\frac{2}{10}$  Zoll Durchmesser nicht bloß zum Schmelzen, sondern selbst zum Funkensprühen gebracht werden könne; gelingt dies nicht, so ist man auch nicht im Stande seine Versuche mit entsprechendem Erfolge zu wiederholen.

*Clarke* hat seine Versuche nicht bloß für sich, sondern auch während eines ganzen Cursums vor seinen Zuhörern an der Universität Cambridge angestellt, ohne, daß der geringste Unfall begegnete. In Hinsicht der Resultate seiner Versuche beruft er sich daher auf das Zeugniß seiner Zuhörer.

Um vor einer Explosion des Apparats sicher zu seyn, ist die Vorsichtsmaßregel nöthig, daß man, nachdem derselbe geladen ist, vor dem Anzünden des Gasstroms, das Ohr in die Nähe der Sicherheits-Vorrichtung hält, und den Hahn langsam öffnet; hört man ein sprudelndes Geräusch im Oele vom durchströmenden Gase verursacht, so ist der Apparat in Ordnung; im entgegengesetzten Falle ist entweder beim Auspumpen des Gasbehälters, oder bei wiederholter Detonation des Gasgemisches im Sicherheits-Cylinder das Oel ausgeworfen worden, und es wäre nicht rathsam, eine Röhre von oben angegebener Weite anzuwenden. Wie nothwendig diese Vorsichtsmaßregel ist, mag



folgender Unfall lehren: *Clarke* war mit Prof. *Cumming* beschäftigt, Versuche anzustellen mit dem Gebläse unter Anwendung einer Röhre von oben angegebener Weite. Zur größern Sicherheit war der Apparat hinter eine Wand gestellt, welche zur Aufnahme der Röhre eine kleine Oeffnung hatte. Viermal hatte im Sicherheit-Cylinder eine ziemlich starke Detonation Statt, ohne daß sonst etwas erfolgte; allein dadurch wurde das Drahtgitter im Cylinder zerbrochen, und das Oel gänzlich in den Gasbehälter zurück getrieben. Als daher bei fortgesetzten Versuchen der Hahn an der Röhre neuerdings geöffnet und das ausströmende Gas angezündet wurde, so zersprang der ganze Apparat, ohne daß jedoch sonst noch ein Unglück erfolgte, weil die Experimentirenden durch die Wand, hinter welcher der Apparat sich befand, geschützt waren.

*Clarke* fand, daß im Gasgemisch ein Ueberschuß an Hydrogen nothwendig sey zum Gelingen der Erden - Zersetzungen. Wenn 5 Volumtheile Hydrogen auf 1 Theil Oxygen oder auch 7 Hydrogen auf 5 Oxygen genommen wurden, so war die Herstellung der Metalle aus den Erden leicht. Ein Gemisch von genau 2 Volumtheilen Hydrogen auf 1 Theil Oxygen giebt indessen die größte Hitze, ohne jedoch zugleich das größte Desoxydationsvermögen zu besitzen. Das gemeine Kohlenwasserstoffgas mit Sauerstoffgas gemischt, giebt eine blaue Flamme von weit geringerer Hitze als das Wasserstoffgas; auch das doppelt gekohlte Wasserstoffgas (ölbildende Gas) gab kein befriedigendes Resultat. Bloßes Wasserstoffgas, durch Zersetzung des Wassers mittelst Zink und Salzsäure bereitet, für sich in dem Gasbehälter comprimirt, und dann am Löth-

rohre in der atmosphärischen Luft angezündet, brachte schon eine so starke Hitze hervor, daß dünne Platinplättchen schmolzen und Eisendraht verbrannte.

Was die in der Königl. Institution zu London angestellten, und in Hinsicht der Erdenmetall-Reduction, namentlich des Barytmetalls, mischungenen Versuche betrifft, gesteht *Clarke*, daß auch er manches Mal nicht die gewünschten Resultate erhalten habe, wegen Mangel an Intensität der Flamme, wovon er sich die Ursache nicht immer erklären konnte. Die Hitze war bisweilen so schwach, daß er nicht im Stande war Platindraht von der Stärke einer gewöhnlichen Stricknadel zu schmelzen. Es gelang bisweilen die gewünschte Hitze wieder hervorzubringen, nachdem der obere Theil des Sicherheits-Cylinders von dem sich darin gesammelten dunkeln Oel gereinigt worden war. Auch durch Vermehrung des Hydrogens im Gasgemisch konnte die Hitze verstärkt werden.

Inzwischen erhielt *Clarke* in Cambridge einen Besuch vom Dr. *Wollaston* in Gesellschaft des Dr. *Milner* u. a. m. *Wollaston* hatte aus London etwas reinen Baryt, von dem Hrn. *Allen* erst kurz vorher bereitet, mitgebracht. *Clarke* fand es aber unmöglich, diesem Baryt irgend ein metallisches Ansehen abzugewinnen. In die Knallluft-Flamme gebracht, zerfloß derselbe und tropfte als eine stehende Flüssigkeit ab. Prof. *Cumming* erinnerte sich, das nämliche Resultat auch in der Königl. Institution zu London gesehen zu haben, wo er eben anwesend war, als die Versuche mit dem Knallluft-Gebläse angestellt wurden. *Clarke* hält es also für wahr-

scheinlich, daß die Ursache des Fehlschlagens dort wie da die nämliche gewesen sey; nämlich Unreinheit des *Baryts*, welcher sich wie ein *Hydrat* verhielt; daher seine Verwandlung in Metall vor dem brennenden Gas unmöglich war \*).

Nach diesem mißlungenen Versuche reiste *Clarke* nach London, um in der Königl. Institution von dem Lehrer der Chemie (*chemical Lecturer*) die Versuche wiederholen zu sehen, und über die Ursache des Mißlingens urtheilen zu können. Allein *Clarke* reiste wieder nach Cambridge ab, ohne seine Absicht erreicht zu haben; man hatte ihn mit einigen andern im Laboratorium einige Zeit lang warten lassen, ohne seinem Wunsche zu entsprechen.

Nach einiger Zeit kam der durch seine Schriften und Untersuchungen in England wohl bekannte *Dr. Apton Park* in Cambridge an, und *Clarke* stellte in seiner Gegenwart das Baryummetall dar. *Park* überzeugete sich vollkommen von der metallischen Beschaffenheit des Produkts; allein er dachte an die Möglichkeit, daß das durch Wasser-Zersetzung mittelst Eisen oder Zink bereitete Wasserstoffgas etwas Eisen oder Zink in Auflösung halten, und solches bei der Verbrennung des Gasmisches als ein Metallhäutchen auf der Barytschlacke absetzen

\*) Wäre der von *Williamson* mitgebrachte *Baryt* weiter nichts als ein *Baryhydrat* gewesen, so sollte man meinen, daß sich *Clarke* leicht hätte helfen können durch langsames Erhitzen des Hydrats, um das schädliche Wasser zu entfernen; denn gar so gering wird die aus London mitgebrachte Menge doch kaum gewesen seyn, daß gleich bei der ersten mißlungenen Probe aller *Baryt* verloren war? *d. Dübner.*

Könnte. Dies ist indessen nicht der Fall; denn käme der Metallglanz vom Eisen oder Zink her, so müßte er beständig seyn, und keineswegs so flüchtig, als er wirklich ist, da es kaum eine Prüfung zuläßt; auch müßte sich dieses Eisen- oder Zinkhäutchen auf andere schwer schmelzbare Körper, z. B. auf Bergkrystall, Korundum, Zirkon, Cyanit etc. beim Schmelzen in der Knallluft-Flamme absetzen, was bisher noch nie beobachtet worden ist.

Um jedoch vollkommene Ueberszeugung zu erlangen, wurde reiner Baryt zu Metall reducirt, und dieses in Wasser, welches einige Tropfen Salpetersäure enthielt, gelöst. Es erfolgte die Auflösung mit Antheilnahme. Galläpfellectur brachte in der Flüssigkeit keine Veränderung hervor, welche auf die Gegenwart des Eisens hätte schließen lassen. Bzr. in einem andern Versuch erhaltenes Barytmetall wurde gleicher Weise aufgelöst, und die Auflösung mit Schwefelwasserstoff und mit blausaurem Kali geprüft; allein es war keine Spur weder von Zink noch von Eisen zu entdecken. Das blausaure Kali farbte zwar die Flüssigkeit grün, allein die nämliche Erscheinung erfolgte auch, als diese Reagens in eine Auflösung des reinen Baryts in destillirtem Wasser getropfelt wurde<sup>\*)</sup>. Es unterliegt also keinem Zweifel, daß der Metallglanz, welchen der in der Knallluft-Flamme behandelte Baryt bekömmt, von keiner Verunreinigung mit Eisen oder Zink herrühren könne.

\*) Wahrscheinlich unter Zusatz eines Ueberschusses an Salpetersäure.

Aus dem *salzsauren Baryt* gelang es ihm ebenfalls das Barytmetall darzustellen, oft aber mislang der Versuch, indem die kleinen Metallkugeln im Augenblicke ihrer Bildung verflüchtigt wurden. Der *salzsaure Baryt* wurde zuerst auf Kohle gelegt in die Flamme gebracht; nachdem die Aufwallung nachgelassen hatte, wurde die trockene Masse gesammelt, und neuerdings in einem Kohlentiegel dem glühenden Gasstrome ausgesetzt. Auf diese Art kommen glänzende Metallkugeln zum Vorschein.

Aus reinem Baryt erhält man indessen (sagt Clarke) grössere Metallkugeln im sehr reinem Zustande, welche sich einige Zeit lang in Bergnaphtha aufbewahren lassen. Der *ätzende Baryt* gab auch zwischen Schieferstückchen gehalten schöne Metallkugeln. An der Luft verwandelt sich dieses Metall sehr bald wieder in *ätzenden Baryt*\*).

*Salzsaures Rhodium*, welches Clarke von Wollaston erhalten hatte, in einem Kohlentiegel in die

---

\*) Mir ist es nicht gelungen auf diesem Wege das Barytmetall darzustellen. Ich erhielt bloß graue Schlacken, welche mit der Feile gestrichen einen weißlichen Punkt bekamen, wodurch das durch den Glanz der glühenden Massen geblendete Auge leicht veranlaßt werden konnte, diesen hellen Punkt in der grünen Masse für Metallglanz zu halten; bei wiederholten Versuchen überzeugte ich mich, daß die graue Schlacke wirklich keine metallischen Eigenschaften besitze. Freilich muß ich gestehen, daß bei meinem Apparate der Durchmesser des Röhrchens nur beiläufig  $\frac{1}{70}$  Zoll beträgt, und daß ich noch nie im Stande war einen  $\frac{1}{10}$  Zoll dicken Platindraht zu schmelzen, obgleich dünnere Platindrähte so leicht in Fluß kamen und Funken sprühten.

Flamme gebracht, floss leicht, und gab einige Zeichen von Verbrennung; zuletzt kam das Rhodium metallisch zum Vorschein; es erschien anfänglich von außen schwarz, fing dann an heftig zu kochen, und verflüchtigte sich zum Theil. Zuletzt blieb ein glänzendes Metallkugelchen zurück, welches wie das reinste Platin aussah. Dieses Metall war dehnbar; doch zersprang es, als es auf dem Amboss mit dem Hammer zu sehr ausgedehnt wurde. Durch fortgesetztes Erhitzen verflüchtigte es sich gänzlich.

Das von Wollaston erhaltene brüchige Rhodiummetall wurde in der Knallluft-Flamme nicht dehnbar, was von der Unreinigkeit desselben herrührte. Wurde dieses Metall zuerst mit seinem vierfachen Gewichte Blei geschmolzen, und nachher in einer Mischung von 2 Theilen Salzsäure und 1 Th. Salpetersäure aufgelöst; hernach das Rhodiumsalz zur Trockne abgedampft, dann im Alkohol aufgelöst und mit reinem Ammoniak gefällt, so entstand ein gelber Niederschlag, welcher in der Knallluft-Flamme geschmolzen ein dehnbares Metallkorn gab. Es enthielt aber etwas Blei, welches bei fortgesetzter Schmelzung auf der Kohle sich theils verflüchtigte theils verschlackte, und das Rhodium im reinen dehnbaren Zustande zurückließ.

*Iridium und Osmium.* Ein dem Reifblei ähnliches mit „Iridium and Osmium“ bezeichnetes Pulver aus dem Nachlasse des Prof. Tennant verhielt sich als ein sehr unschmelzbarer Körper. Beim Erhitzen in der Knallluft-Flamme zeigten sich metallisch-glänzende Kugelchen auf der als Unterlage gebrauchten Kohle, nebst einer sonderbaren bräunlichen Substanz, welche beim fortgesetzten Erhitzen keine weitere Veränderung erlitt.

Einige Körper von Iridium- und Osmium-Erz in einem Kohlentiegel geglüht floßen schwierig in Kügelchen; zu gleicher Zeit erfolgte eine Verbrennung des Iridiums, mit Verflüchtigung begleitet. Die rückständigen Metallkügelchen wurden auf einem Amboss mit starken Hammerstößen platt geschlagen, das Metall zeigte eine so außerordentliche Härte, daß es unter den heftigsten Streichen nur zum Theil gedehnt werden konnte. Auch wurde es von der schärfsten Feile kaum angegriffen, es bekam dadurch einen sehr hohen Metallglanz, welcher nur dem einer Mischung von Palladium und Nickel nachstand.

*Legirung von Silicium und Eisen.* Als ein Stückchen reiner Kieselerde im Kohlentiegel zuerst für sich, und dann mit einem Stückchen reinen Eisen von gleichem Umfang geschmolzen wurde, so erfolgte leicht eine Legirung. Das Eisen nahm allen Sauerstoff aus der Kieselerde auf, und es kam ein weißes Metall zum Vorschein, welches aus Silicium und Eisen bestand. Es glich vollkommen dem reinen Silicium, welches durch die Reduction der Kieselerde erhalten wird.

*Reduction des Holzzinners und des Baryts.* Clark sagt, er habe die Reduction der genannten beiden Substanzen deswegen zusammengestellt, um durch einen leichten analogen Proceß die Unkugbarkeit der metallischen Beschaffenheit des Baryts hervorzuheben. Die Reduction des reinen Baryts für sich erfolgt gleich gut, es mag die Barytschlacke auf Schiefer, Porcellan, Pfaffenthon oder Eisen in die Flamme gebracht werden. Um die Einwirkung beider Substanzen auf polirtes Eisen zu beobachten,

wurden zuerst eiserne Zängelehen angewendet. Die außerordentliche Analogie, welche beide Körper darboten, war auffallend. Bei beiden schien eine Färbung der Flamme unmittelbar der Metallreduction vorauszu gehen.

**A. Holzinners.** Schmelzung — Absetzung eines weissen Oxydes auf Eisen — violette Färbung der Flamme, — Funksprühen, eine Verbrennung kennzeichnend — Entwicklung eines weissen Rauches — Schlacke von pechschwarzer Farbe, welche durch Einwirkung der Feile Metallglanz annahm. Bei einigen spätern Versuchen mit Holzinners beobachtete Clarke beim Schmelzen desselben für sich in der Knallluft-Flamme weisse glänzende Krystalle in viereckigen Tafeln sich bilden, deren Natur nicht weiter erforscht wurde. Sie bildeten sich auf dem weissen Oxyd, welches durch Verbrennung des Metalls entstanden war.

**B. Reiner Baryt.** Schmelzung — Absetzung eines weissen Oxyds auf die Eisenzange — grüne Färbung der Flamme — Funken, eine Verbrennung bezeichnend — Entwicklung eines weissen Rauches — Schlacke von pechschwarzer Farbe, welche durch die Einwirkung der Feile Metallglanz annahm.

**Gemeines schwarzes Manganoxyd.** Nachdem dasselbe zur Entwicklung des Sauerstoffgases gedient hatte, wurden einige Stückchen aus der Retorte genommen, mit Oel abgerieben und in einem Kohlentiegel in die Flamme gebracht. Es kam schnell in Fluß, und bildete eine dunkle Kugel, welche unter der Feile einen schönen weissen Metallglanz erhielt, welcher dem des Barytmetalls ähnlich war. Das regulinische Mangan zeigte sich als ein guter Leiter für Electricität.



*Zinngruben aus Malacca* (Granular Tin of the Molucca Isles). Clarke erhielt dieses Mineral vom Prof. Thunberg in Upsala. Es besteht aus schwarzen octaëdrischen Körnern. Auf Kohle kam es schnell im Fluß; die Schmelzung war mit einer violetten Färbung der Flamme begleitet, worauf die Reduction des Metalls im dehnbaren Zustande erfolgte.

*Grünes häßiges Uranoxyd aus Cornwallis*. Bei der ersten Einwirkung der Flamme verschwand die grüne Farbe. Das Uran wurde weiß, und es erfolgte eine Schmelzung begleitet von einem schwachen, jedoch unverkennbaren Schwefelgeruch. Die Substanz kam hierauf in heftiges Aufwallen; es zeigte sich Verbrennung wie beim Eisen. Hierauf reducirte sich das Metall zu einem dunkel röthlich-braunen Kügelchen, welches unter der Feile einen dem Eisen ähnlichen Metallglanz annahm. Es war brüchig und schien eines der härtesten Metalle zu seyn.

*Versuche mit Nickel*. Unter diesem Namen erhielt Clarke ein brüchiges Metall von Kight in Forsterlane. Als es auf Kohle in die Flamme gebracht wurde, entwickelte sich sogleich ein starker Arsenikdampf; darnach erfolgten Schmelzung und Verbrennung. Das schmelzende Metall fuhr fort zu brennen, nachdem durch Schließung des Hahnes das Gas bereits ausgelöscht war. Der Rückstand war ein brüchiges Metallkügelchen. Man versuchte vergebens das Metall dehnbar zu machen. Es wurde zu wiederholten Malen in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung zur Trockne abgedampft, der Rückstand wieder aufgelöst und mit stützendem Ammoniak wie gewöhnlich behandelt.

Beim Schmelzen kam der Arsenikgeruch immer wieder aufs Neue zum Vorschein, und das auf diese Art Oxyd- und reduirte Metall war immer brüchig. Dies fand Clarke um so merkwürdiger, als er in früheren Versuchen aus dem Kupfernichel durchs Schmelzen ein dehnbares Metall dargestellt hatte. Indessen zeigten sich einige Nickel-Legirungen dehnbar. Unter andern auch folgende:

*Legirung von Palladium und Nickel.* Diese schöne Legirung zeigte sich so dehnbar, daß sie auf dem Amboss mit dem Hammer breit geschlagen werden konnte. Durchs Feilen und Poliren bekam sie eine vollkommene Spiegelfläche, welche mehr Licht zurückwarf, als irgend eine von den metallischen Substanzen. Diese Legirung dürfte sowohl wegen ihrer Nützlichkeith als Schönheit in den Künsten merkwürdig seyn, sie übertrifft an Glanz vielleicht die glänzendsten unter den bekannten Metallen; für Spiegelteleskope möchte sie vorzüglich brauchbar seyn.

*Legirung von Nickel mit Eisen.* Diese beiden Metalle wurden zu gleichen Theilen dem Volumen nach zusammengeschmolzen. Kurz vor ihrer Vereinigung wurde eine lebhafte Verbrennungs-Erscheinung beobachtet, welche jedoch sogleich verschwand, nachdem die Vereinigung eingetreten war. Die Schmelzung war nachher ruhiger, mit schwacher Aufwallung begleitet. Das rückständige Kugelnchen war ein weißes, sehr glänzendes Metall.

*Anderc Legirungen, welche in der Knallluft-Flamme bewirkt wurden.*

*Legirung von Palladium und Kupfer.* Diese beiden Metalle wurden dem Volumen nach zu gleichen

Theilen geschmolzen, und schienen sich begierig zu vereinigen, gleichsam als ob sie eine besondere Anziehungskraft zu einander hätten. Nach der Vereinigung besaß das Gemisch eine merkwürdige Schmelzbarkeit; die Schmelzung war jederzeit mit einer theilweisen Verbrennung von Palladium begleitet. Diese Legirung besitzt eine blasse Farbe und wird von der Feile leicht angegriffen; sie nimmt indessen eine sehr schöne Politur an.

*Legirung von Platin mit Kupfer.* Diese Metalle wurden zu gleichen Theilen dem Gewichte nach zusammengeschmolzen. Die Legirung ist wegen ihrer leichten Schmelzbarkeit merkwürdig, sie fuhr fort stark aufzuwallen, selbst nachdem das Gas ausgeföcht war. Uebrigens ist dies Metallgemisch weich, dehnbar, der Feile leicht nachgebend, und von bläulicher Farbe, dem reinen Golde ähnlich. Wirklich scheint damit sowohl in Hinsicht der Farbe als auch in Hinsicht des Gewichtes das Gold nachgekünstelt zu werden.

*Legirung von Palladium und Eisen zu gleichen Gewichtstheilen.* Die Zusammenschmelzung dieser beiden Metalle in einem Kohlentiegel ist mit einer der schönsten Erscheinungen, mit einem glänzenden Feuerwerk begleitet; das Metallgemisch ist dehnbar; aber so hart, daß es von der Feile kaum angegriffen wird; es nimmt unter der Feile einen sehr hohen Metallglanz an.

*Legirung des Platins mit Eisen zu gleichen Theilen dem Volumen nach.* In diesem Verhältnisse ist das Metallgemisch spröde. Beim Abkühlen bildet sich im Mittelpuncte der Masse eine Vertiefung, wie dies beim Abkühlen des schmelzenden Wismuths

der Fall ist; auch bemerkt man eine zwar kleine, doch glänzende Krystallisation.

*Legirung des Platins mit Gold.* Gleiche Theile, dem Volumen nach, von beiden Metallen gaben ein sehr schönbares Gemisch, welches beinahe die Farbe des Goldes besaß. Nimmt man zwei Theile, Platin auf einen Theil Gold, so wird das Metallgemisch spröde.

*Korund.* Läßt man dieses Fossil im schmelzenden Zustande auf ein Brett von Tannenholz fallen, so bedeckt es sich mit einer feinen Kohlenlage, und bekommt einen pseudo-metallischen Glanz, welcher indessen durch die Wirkung der Feile sogleich verschwindet. Das nämliche ist auch der Fall mit geschmolzenem Bergkrystall, reiner Alunerde, Magnesia und mehreren andern schwer schmelzbaren Körpern. Dieser pseudo-metallische Glanz könnte Täuschung veranlassen, allein er läßt sich vom Glanze eines wirklichen Metalls leicht unterscheiden, indem er bei der Einwirkung der Feile verschwindet.

*Krystallisirter phosphorsaurer Kalk aus der Gegend von Bovey in Devonshire.* — Keine Verkhisterung. — Phosphorescenz. — Schmelzung in eine dunkle glänzende Schlacke; ein kupferfarbiges Pulver auf das eiserne Zängelchen absetzend. Funkensprühen, — Rothfärbung der Flamme. Wird die Schlacke mit der Feile gestrichen, so kömmt ein weißes, silberähnliches Metall zum Vorschein, welches an der Luft nicht verändert wird \*).

---

\*) Wahrscheinlich nicht vom phosphorsauren Kalle kommend.

## 396 Clarke über Knallluft-Gebläse.

*Chromacyd* mit Oel gemischt schmolz leicht, unter Entwicklung eines weissen Rauches; allein das Metall schien hierbei nicht zum Vorschein zu kommen.

Clarke macht sich Hoffnung, daß das Knallluft-Gebläse im Großen ausgeführt einer nützlichen Anwendung für Künste und Manufacturen fähig sey. Bei einem grössern Gasbehälter, und bei einer stärkern Compression der Knallluft wird auch ein grösserer Durchmesser des Gasstroms möglich seyn; und die Schmelzkraft muß noch ganz ausserordentlich erhöht werden.

Der Charakter der Unschmelzbarkeit, sagt Clarke, ist gegenwärtig bei Mineralien wohl ganz vernichtet. Jedes Fossil, selbst auch der *Graphit* (plumbago), ist schmelzbar. Nur die Kohle scheint der unschmelzbarste Körper zu seyn.

---

Bemerkung  
über  
ein neues Mineralalkali

Von  
V A U Q U E L I N.

(Uebersetzt aus den *Annales de Chimie et de Physique*  
März 1818.)

Vor einem Monat erhielt ich durch unsern Collegen Herrn *Gillet-Lauumont* 10 Grammen eines zu Uto in Schweden gefundenen und *Petalit* genannten Minerals, um es einer Analyse zu unterwerfen.

5 Grammen davon behandelte ich mit Kali und erhielt dadurch 78 Theile Kieselerde, 15 Thonerde, eine Spur von Kalk und Eisen; aber es fand dabei ein Verlust von 7 Hunderttheilen Statt. Ich vermuthete, das Mineral möge irgend eine Säure, als Flusssäure oder Phosphorsäure, enthalten, welche sich oft in den Mineralien vorfinden; dem zu Folge behandelte ich 2 der noch übrigen 5 Grammen nach *Berzelius* Methode, bemerkte aber dabei keine Spur von Säure. Nun blieb noch übrig die Gegenwart der Alkalien zu erforschen; ich untersuchte hierauf den *Petalit* mittelst salpetersauren Baryts, und erhielt wirklich in Verfolgung der Handgriffe, welche dieses Verfahren erheischt, eine alkalische Materie, die aber kaum 2 Gran betrug, und mir

nicht gestattete ihre Beschaffenheit zu erkennen; da diese indessen mehr übereinstimmendes mit dem Pflanzenkali als mit jedem andern zu haben schien, so schrieb ich Herrn Gillet-Laumont, daß ich glaube, der Petalit enthalte Kali.

Einige Tage nachher erhielt Herr Gillet-Laumont von seinen Correspondenten Swedenstierna in Schweden die Nachricht, daß Arfwedson im Petalit ein neues Alkali gefunden habe, welches Berzelius Lithion nenne, weil es im Mineralreich gefunden worden sey. Ohne etwas von Arfwedson's Darstellungsart zu erwähnen, giebt Swedenstierna einige Eigenschaften an, die es characterisiren. Nach ihm unterscheidet es sich vom Natron und Kali

1) dadurch, daß das durch seine Verbindung mit Kohlensäure gebildete Salz sehr schwer in Wasser auflöslich ist.

2) Durch seine Neigung die Platina anzugreifen, wenn es im Platiniegel roth geglüht wird.

3) Durch die große Schmelzbarkeit der mit Schwefelsäure und Salzsäure gebildeten Salze: erstere fließt wie Oel ehe es glühend wird, und letzteres zieht gierig Wasser aus der Atmosphäre an.

4) Durch seine große Capacität Säuren zu sättigen, welche die des Kali und Natrons weit übertrifft, selbst die der Talkerde, welcher sich übrigens das Lithion hinsichtlich seines Sauerstoffgehalts sehr nähert.

5) Weil es mit Weinsäure ein efflorescirendes Salz bildet; während das mit Essigsäure daraus entstehende Salz zu einer Gallerte oder gummiähnlichen Masse gerinnt.

Auf diese Nachricht übergab mir Herr Giller so andere Grammen Petalit, mit der Aufforderung, das Alkali daraus darzustellen, und die von Arfwedson angegebenen Eigenschaften zu bestätigen, welches ich unverzüglich unternahm.

Indem ich Arfwedson's Beobachtungen über die Merkmale des neuen Alkalie bestätige, füge ich noch folgende hinzu:

1) Schmeckt es kaustisch wie die andern fixen Kalien, und wirkt sehr stark auf blaue vegetabilische Farben.

2) Bildet es mit Schwefelsäure ein Salz, welches in kleinen glänzendweißen Prismen krystallisirt, die mir viereckig zu seyn schienen, einen saßigen nicht, wie schwefelsaures Natron und schwefelsaures Kali, einen bittern Geschmack hat, und auflöslicher im Wasser, schmelzbarer aber im Feuer ist, als schwefelsaures Kali.

3) Mit Salpetersäure bildet es ein zerfließliches sehr stechend schmeckendes Salz, welches weder dem salpetersauren Kali noch dem salpetersauren Natron zukommt.

4) Giebt es mit Kohlensäure ein wenig auflösliches Salz, welches an der Luft efflorescirt. Man kann es aus einer concentrirten schwefelsauren Auflösung durch eine ebenfalls eingeeengte Auflösung des kohlensauren Kali niederschlagen. Dieses kohlensäuerliche Salz ist jedoch bei weitem auflöslicher, als die erdigen kohlensauren Verbindungen. Es scheint sehr schnell Kohlensäure aus der Luft anzuziehen; denn die zum Abrauchen seiner Auflösung nöthige Zeit ist schon hinreichend, damit es gänzlich in kohlensauren Zustand übergehe.



5) In ohngefähr 100 Theilen seines Gewichts kaltem Wasser ist es auflöslich, und obgleich sehr verdünnt, brauset doch die Auflösung mit Säuren und wirkt heftig auf blaue Pflanzenfarben.

6) Schlägt die Auflösung dieses Salzes salzsauren Kalk, schwefelsaure Talk- und Thonerde flockig nieder; Kupfer-, Eisen- und Silbersalze durchaus mit ähnlichen Farben, wie Kalk und Natron hervorbringen.

7) Entwickelt es das Ammoniak aus seinen Salzverbindungen.

8) Kalk und Baryt entziehen ihm die Kohlensäure.

9) Schlägt es salzsaure Platina nicht nieder, wie kohlenäuerliches Kali.

10) Die Vereinigung des Lithions mit Schwefel giebt ein im Wasser sehr auflösliches Schwefellithion von gelber Farbe, welches durch Säuren unter den nämlichen Erscheinungen zersetzt wird, wie die gewöhnlichen Schwefelkalien. Der beträchtliche Niederschlag, welchen Säuren damit erzeugen, scheint anzudeuten, daß das Lithion sehr viel Schwefel aufnehme. Um die Sättigungscapacität dieses Kalis und das Verhältniß seines Sauerstoffs zu den der Säuren, welche es sättigt, zu erkennen, machte ich folgende Versuche:

1) 490 Milligrammen krystallisirtes schwefelsaures Lithion in einem goldenen Tiegel geschmolzen, hinterließen 430; was 12 $\frac{1}{2}$  Proc. Wasser andeutet.

2) Diese zurückgebliebenen 430 Milligrammen mit Baryt zersetzt, lieferten 875 Milligr. schwefelsauren Baryt, welche 297,5 Schwefelsäure enthalten; sonach sind 100 Theile dieses Salzes im trockenen Zustande zusammengesetzt aus:

|               |        |         |
|---------------|--------|---------|
| Schwefelsäure | 69,20  |         |
| Lithionoxyd   | 31,80  | (30,80) |
|               | 100,00 |         |

5) Da man weiß, daß das Verhältniß zwischen dem Sauerstoff der Schwefelsäure und dem der Basen, die sie sättigt, wie 5 zu 7 ist, und da in den 69,20 Schwefelsäure, welche wir in 100 des schwefelsauren Lithions gefunden haben, 41,52 Sauerstoff enthalten sind, so ist erwiesen, wenn nicht hier das Gesetz eine Ausnahme leidet, daß die in 100 Theilen schwefelsauren Lithion enthaltenen 31,80 (30,80) Lithionoxyd 15,84 Sauerstoff enthalten; woraus folgt, daß 100 Th. dieses Oxyds gebildet seyn würden aus:

|               |        |         |
|---------------|--------|---------|
| Lithionmetall | 56,50  | (55,07) |
| Sauerstoff    | 43,50  | (44,93) |
|               | 100,00 | *)      |

eine Sauerstoffmenge die größer ist, als die aller andern bis jetzt bekannten Alkalien.

Diese sind die wenigen Bemerkungen, welche mir bis jetzt über diese Substanz, wegen der geringen Menge, die ich davon erhalten konnte, zu machen erlaubt waren; aber ich hoffe durch die Bemühungen des Hrn. Gillet-Laumont eine zu einer vollständigen Untersuchung hinreichende Menge bereiten zu können; unterdessen habe ich die Ehre der Akademie den übriggebliebenen Theil im kohlensauren Zustande vorzulegen.

\*) Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß die Verhältnißzahl des Lithions 12,97 (12,26) ist, die seines Oxyds 22,97 (22,26); die des trockenen schwefelsauren 72,97 (72,26) und die des krySTALLISIRTEN schwefelsauren 82,97 (82,26).

## Auswärtige Literatur.

*Annals of philosophy* Bd. III. 1814.

(Fortsetz. von Bd. 21. S. 228.)

Num. XV. Marsh. Biographical Account of M. Tobias Lowitz. 161. — On the Population of Russia, and its Progress. By C. T. Hermann. 165. — Remarks on the Essay of Dr. Berzelius on the Cause of Chemical Proportions. By Mr. J. Dalton. 174. — On the Porcelain Earth of Cornwall. By Dr. Fitton. 180. — On Sulphuret of Carbon. By Dr. Berzelius and Dr. Marcet. 185. — Account of some Properties of Light. By Dr. Brewster. 190. — On the Ventilation of Coal-Mines. By Mr. John Taylor. 196. — On the Electricity of Paper. By Mr. Walsh. 203. — On the Annular Tide. By Mr. Campbell, *concluded*. 204. — On the Limits of perpetual Snow in the North. By M. Van Buch. 210. — Astronomical and Magnetical Variations. By Col Beaufoy. 220. — Critical Analysis of the Memoirs of the Imperial Academy of Sciences at Petersburg. 222. — Coloured Halo round the Moon. 234. — Of the Extraordinary Fog. 235. — Of Arsenite of Silver. 236. — Of the late Sigism. 237.

Num. XVI. April. Biographical Account of M. Malus. By M. Delambre. 241. — Essay on the Cause of Chemical Proportions. By Dr. Berzelius, *continued*. 244. — Letter from M. Malus, on his new discoveries respecting Light. 257. — On the Population of Russia, and its Progress. By C. T. Hermann. 260. — Meteorological Journal at Derby and Salford. 274. — Experiments on Light. By Dr. Reade. 276. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beau-

say. 280. — Vindication of the Aztec on Don Joseph Rodriguez' Paper in the Philosophical Transactions. By Olinthus Gregory. LL. D. 282. — Reply to Mr. Allan's additional Observations on Transition Rocks. By Dr. Grierson. 286. — Critical Analysis of the Memoirs of the Imperial Academy of Sciences at Petersburg, *concluded*. 296. — New Properties of Light in Mother-of-Pearl. 310. — Method of polarising Light peculiar to Mother-of-Pearl. 311. — Salt sublimed during the burning of Bricks. *ibid.* — Precession of the Equinoxes. 312. — Method of ascertaining the presence of Manganese. 313. — On the Degree of Gold obtained by Professor Braun. *ibid.* — On Iodine. *ibid.* — Basaltic Rock near Nottingham. 314. — Of Caoutchouc Catheters. 315. — Method of preserving Vaccine Matter. *ibid.* — Method of destroying the Aphides on Apple-Trees. 316. — Of Mineralogy in Spain. 317.

Num. XVII. Mai. Biographical Account of M. le Comte Lagrange. By M. le Chevalier Delambre. 321. — On the Discovery of the Atomic Theory. By Dr. Thomson. 329. — On the Limits of perpetual Snow in the North. By M. Von Buch, *concluded*. 338. — Account of an Arithmetical Machine. By W. A. Cadell, Esq. 351. — Essay on the Cause of Chemical Proportions. By Dr. Berzelius, *concluded*. 355. — On the Composition of Azote. By Mr. Miers. 364. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 372. — On the Daltonian Theory of Definite Proportions in Chemical Combinations. By Dr. Thomson, *continued*. 375. — Critical Analysis of the Philosophical Transactions for 1813. Part II. 378. — Queries respecting the Flowing of Water in Mines. 393. — On the Ventilation of Mines. 394. — Meaning of the French word *Genie*. 396. — Ventilation of Coal-Mines. *ibid.* — Method of destroying the Aphides on Apple-Trees. 397.

Num. XVIII. Juno. Biographical Account of M. le Comte Lagrange, *concluded*. 401. — Contributions to the Chemical Knowledge of Manganese. By Dr. John, *concluded*. 413. — Mineralogical Observations in Galloway. By Dr. Grierson.

420. — On Iodine, Chlorine, Fluorine etc. By M. Van Mond.  
 429. — On the dreadful Effects of the Explosion of Carburi-  
 rated Hydrogen in Coal-Mines. 432. — Singular Case of a  
 Man who voided a urinous tasted Liquid. By Dr. W. Reid  
 Clanny. 436. — On the Distribution of the Inhabitants of  
 Russia. By C. T. Hermann. 438. — Outline of Dr. Berze-  
 lius's Chemical Nomenclature. By the Editor. 450. — Astro-  
 nomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 454.  
 — Critical Analysis of Dr. Brewster's Treatise on New Phi-  
 losophical Instruments for various Purposes in the Arts and  
 Sciences, with Experiments on Light and Colours. 456. —  
 Method of graduating Glass Tubes. 467. — On the term Fluid  
 Ounce. 469. — Antifuneral Tide. *ibid.* — On the Method of  
 preserving Ships. 470. — Query respecting Nails. 471.

Num. XIX. Juli. Remarks on the Biographical Ac-  
 count of M. Lagrange by M. Delambre, with Additions.  
 By L. B. M. D. G. 1. — On the Daltonian Theory of De-  
 finite Proportions in Chemical Combinations. By Dr. Thom-  
 son, *continued.* 11. — An Explanation of the Doctrine of Re-  
 fraction on Mechanical Principles. By Dr. Wilkinson. 19. —  
 Observations on the Heat of Springs, and on Vegetation, in  
 order to determine the Temperature of the Earth, and the  
 Climate of Sweden. By Dr. Wahlberg. 22. — New Ob-  
 servations on the Composition of Alcohol and Sulphuric  
 Ether. By M. de Saussure. 34. — Catalogue of Scientific  
 Books published in Sicily between 1800. and 1812. 47. —  
 Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beau-  
 foyer. 50. — Critical Analysis of Experiments and Obser-  
 vations on the Atomic Theory and Electrical Phenomena; by  
 Wm. Higgins, Esq. F. R. S. 52. — Of a Singular Disease.  
 74. — The Caucasus. 75. — New Species of Honey. 76. —  
 Supposed Urinary Calculi. *ibid.* — Substance extracted from  
 the Vagina of an Old Woman. *ibid.* — Dr. Brewster's Dis-  
 covery on Rupest's Drops. *ibid.* — Remarkable Fossil Skele-  
 ton. 77.

Num. XX. August. Biographical Account of Mr. Wil-  
 liams, the Mineralogist. By F. Neill, Esq. 81. — On the

Daltonian Theory of Definite Proportions in Chemical Combinations. By Dr. Thomson, *continued*. 83. — On the Composition of Blende. By Dr. Thomson. 89. — On the Composition of Sulphuret of Antimony. By the Same. 95. — Chemical Analysis of Caviar. By Dr. John. 100. — Dr. Wahlenberg on the Heat of Springs and on Vegetation, *concluded*. 106. — Some Account of the Mountains of Ancient Latium, in which Hallyne is found. By Dr. Leopold Gmelin. 116. — On the most proper Means of accelerating the Progress of Mineralogy. By M. Neergard. 122. — On the Arctic Phaeorhaea. By Dr. Thomson. 129. — On the Solubility of White Oxide of Arsenic in Water. By M. Klaproth. 132. — On a Bed of Fossil Shells on the Banks of the Forth. By J. Fleming, D. D. 133. — Astronomical and Magdalenian Observations. By Col. Beaufort. 137. — On the Extinction of Caloric during the Coagulation of the Blood. By Dr. Gordon. 139. — Critical Analysis of An Account of the Mines of Saxony, with Observations on the Origin of Basalt in general; translated from the French of M. Dana. 141. — Native Carbonate of Magnesia. 163. — Native Lead. 164. — Native Carbonate of Magnesia. 165. — Veins of Fibrous Lime-stone in Chalk, *ibid.* — Electricity from Cloth. 166. — Sudden Change of Temperature from Rhin. *ibid.* — Carbonate of Copper. 167. — Precipitation of Copper by Iron and Zinc. *ibid.* — Biographical Notice respecting the Swedish Chemists Hjelme and Ekeberg. 168. — Veins of Tin Ore discovered in France. *ibid.*

Num. XXI. September. Biographical Account of Mr. Scheele. By Dr. Thomson. 161. — On the Oxides of Arsenic. By the Same. 171. — Account of Dr. Wollaston's Scale of Chemical Equivalents. 176. — Experiments to determine the Constituents of Azote. By Mr. Mitscherlich. 180. — Description and Analysis of Haasyn. By Dr. Gmelin. 182. — Memoir on the Sea Water on the Coasts of France. By MM. Bonillon Lagrange, and Vogel. 200. — Analysis of Ashmolean Actinolite. By Dr. Thomson. 201. — Analysis of several Mineral, Vegetable, and Animal Substances. By Dr. John.

known Combinations of Chromic Acid with different Bases. By Dr. John. 424. — On the Aurora Borealis. By Dr. Thomson. 427. — Remarks on Mr. Hamble's Paper on Barytes contained in the Philosophical Magazine. By Mr. R. Phillips. 434. — Description of a sensible and convenient Method which serves as a Magnetometer. By W. A. Lampadius. 436. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 436. — Observations on Mr. Gering's New Solvent for Calculi. By Mr. Armiger. 438. — Mean Temperature of different Places. 454. — Interior of Spain. 456. — Highest Point of Spain. *ibid.* — Height of Mountains. *ibid.* — Reason de Humboldt. 467. — Tantalum. *ibid.* — Further Remarks on Dr. Olinthus Gregory's Attack on the Editor of the *Annals of Philosophy*. 469. — Live Shell-Fish in the Moon near Elgin. 471.

Num. XXV. January, 1815. Sketch of the latest Improvements in Physical Sciences. By Dr. Thomson. 1. — Solution of a Problem of Col. Sillas Titab. By the Abbe de Bute. With a Plate. 53. — Experiments on pure Nickel, its Magnetic Quality, and its Deportment when united to other Bodies. By W. A. Lampadius. 61. — Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 63. — On the Conversion of Cast-Iron Pipes into a Substance bearing resemblance to Plumbago. By Dr. Henry. 66. — Operation for the Cure of Popliteal Aneurism. 72. — An Air Volcano. 73. — Mathematical Problem. *ibid.* — Of Burning Gas in the Apennines. 74. — Weather in Iceland in the Winter of 1813. 74. *ibid.* — Chromate of Iron near Baltimore. 75. — Analysis of Magnetic Pyrites. *ibid.* — White-stone. 77. — Floetz Trapp Rocks. *ibid.* — Granitic Rocks in Roxburghshire. 78. — Notice of the Death of Hoffman. *ibid.* — Anecdote of Dr. Steffens. *ibid.* — Transition Limestone in Corinthia, Stiria etc. 78. — Of Pomphry. *ibid.* — Interior of New Holland. *ibid.*

Num. XXVI. February. Essay on Rents in the Earth, and the Arrangement of the Matter in them. By Mr. John B. Longmire. 81. — Experiments to determine the Definite Proportions in which the Elements of Organic Nature are combined. By Dr. Berzelius, *continued*. 93. — A Memoire on Iodine. By M. Gay-Lussac. 101. — Observations on the Sap of the Vine. By Dr. Prout. 109. — On the Use of the Cerebellum, on the Spinal Marrow, and on Respiration. By Dr. Cross. 111. — Observations on Tanning. By Mr. Murray. 112. — On Galvanism as a Solvent of Urinary Calculi. By Mr. Wm. Stark. 114. — Answer to Mr. R. Phillips's Animadversions on Mr. Hume. 116. — Notices respecting the Old Silver Mine in Linlithgowshire. By Dr. Fleming. 118. — An Address to those Chemists who wish to examine the Laws of Chemical Proportions, and the Theory of Chemistry in general. By Dr. Berzelius. 122. — Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 131. — Critical Analysis of the Memoirs of the Wernerian Natural History Society, Vol. II. Part. I. 134. — Experiment with Phosphuret of Ammonia. 152. — New Expedition into Africa. *ibid.* — Communication between the Blind and the Deaf and Dumb. 153. — Swine-stone near Durham. *ibid.* — Mr. Huston on the Solar Spectrum. *ibid.* — Position of Port Jackson, New Holland. 154. — Economical Method of making Paste in China. *ibid.* — Chinese Method of Casting Sheet Lead. *ibid.* — Mr. Larkins's Models of Crystals in Wood. 155. — Table of Temperatures. *ibid.* — Letter respecting the Saccharometer, Thermometer, Starch Sugar, Passage of Gas through Tubes. 156. — Formation of Sal-ammoniac in Burning Bricks. *ibid.*

Num. XXVII. March. Biographical Account of Dr. David Rittenhouse. By Dr. Thomson. 161. — Experiments in determining the Draught of Carriages. By R. L. Edgeworth, Esq. 170. — Experiments to determine the Definite Proportions in which the Elements of Organic Nature are combined. By Dr. Berzelius, *continued*. 174. — Observations on some Points connected with the Atomic Theory. By Dr. *Journ. f. Chem. u. Phys.* 21. *Bd. 4. Hft.* 27



Thomson, 184. — On the Uses of the Dorsal Vessel. By M. Marcel de Serres, *continued*. 191. — On the Orthoceratites of Scotland. By Dr. Fleming. 199. — On Deepening, Cleaning, and Removing, Obstructions in Harbours. By Mr. John Rook. 206. — Memoir on Iodine. By M. Gay-Lussac, *continued*. 207. — Annual Meteorological Table for Sidmouth. By Dr. Clarke. 215. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 216. — Critical Analysis of Capt. Flinders's Voyage to Terra Australis. 219. — M. Birkbeck on French Agriculture. 231. — Dr. Leach on Dr. Cross's Opinions on the Cerebellum. 232. — Dr. Leach on Petrifactions in Plymouth Lime-stone. *ibid.* — Height of some Peaks of the Caucasus. 233. — Discovery of Heliotrope at Kinnoul. *ibid.* — Quantity of Paper used in the United States. *ibid.* — Dr. Granville on Burning Gas in the Appennines. *ibid.* — Mr. Nicol on Shell-Fish in the Moss at Elgin. 235. — A remarkable Meteor, Dec. 2., 1814. *ibid.* — Of the Weather at Calcutta. 236. — Mode of Conveying Gas for Lighting the Streets. *ibid.* — Mr. Accum's Treatise on Gas Light. 237. — Metallization of Charcoal. *ibid.* — Dr. Wollaston on the Octohedral Form of Iodine. *ibid.*

Num. XXVIII. April. Biographical Account of Sir B. Thomson, Count Rumford. By Dr. Thomson. 241. — On Dew. By Dr. Wells. 251. — Experiments on the Definite Proportions of the Elements of Organic Nature. By Dr. Berzelius, *concluded*. 260. — An Essay on Rents in the Earth. By Mr. Longmire, *continued*. 275. — Experiments on Green Uran Mine. By Mr. Gregor. 281. — Register of the Weather, and Table of Variations, at Plymouth, for the First Six Months of 1814. 284. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 289. — Mr. Phillips's Reply to Mr. Hume's Answer to his Animadversions. 292. — Memoirs on Iodine. By M. Gay-Lussac, *continued*. 296. — Critical Analysis of Dr. Berzelius's System of Mineralogy. 302. — Account of the Death of Mr. Smithson Tennant. 312. — Dr. Scatzen's Travels. *ibid.* — Reply to Queries respecting Gas Light, Conveyance of Steam by Pipes, and smallest

Angle at which Objects are visible. 513. — Meteorological Table at Kinfauns Castle for 1814. 514. — Royal Medical Society of Edinburgh. 515. — Mr. Lockhart on Imaginary Cube Roots. *ibid.* — Mr. Walker on the Use of the Cerebellum and Spinal Marrow. 516. — Mr. Hannah on Organic Remains in Plymouth Lime-stone. 518.

Num. XXIX. May. Biographical Account of Dr. Joseph Black. By Dr. Thomson. 521. — On the Doctrine of Fluxions. By A. Christison, Esq. 527. — On detecting Carbureted Hydrogen Gas in Coal Mines. By Mr. Longmire. 352. — Population of the United States in 1810. 356. — On the Effect produced by a Mass of Ice on a Thermometer. By Mr. Davenport. 358. — On the Cerebellum. By Dr. Leach. 345. — On Pyrophorus, and the making of Potassium. By Dr. Hamel. 348. — On the Manufacture of Flour from Potatoes. By Mr. Whately. 351. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 368. — On the Use of the Dorsal Vessel. By M. Marcel de Serres, *continued*. 369. — Analytical Account of Dr. Prichard's Researches into the Physical History of Man. 379. — Analytical Account of Orfila's Treatise on Poisons. 382. — Answer to Quérès respecting Gas Light. 393. — Of Toads in Rocks &c. 393. — Mr. Fring on the Focal Powers of the Eye. *ibid.* — Proposed Road over Hounslow Heath. 394. — Dr. Tiatk in Reply to Mr. Lockhart's Paper on Imaginary Cube Roots. *ibid.* — Another Communication on the same Subject. 395. — Dr. Hamel on the Effect of Sulphuric Acid on Agates. 396. — Constituents of the Ribes Grossularia. *ibid.* — Constituents of the Angelica Archangelica. 397.

Num. XXX. June. A Memoir on Iodine. By M. Gay-Lussac, *continued*. 401. — Analysis of the Excrements of the Boa Constrictor. By Dr. Prout. 413. — On the Colouring Matter, or Ink, ejected by the Cattle Fish. By the Same. 417. — Refutation of Mr. Walker's Claim to the Discovery of the Use of the Cerebellum: with further Observations on Respiration. By Dr. Cross. 420. — Experiments showing that in Hepatitis the Urine contains no Urea. By Mr. Rose.

424. — Reply to Mr. Phillips's Animadversions. By Mr. Hume. 428. — Remarks on the Phenomena of Galvanism. 438. — Defence of the Opinion that all Numbers have Four Imaginary Cube Roots. By Mr. Lockhart. 439. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 443. — Critical Analysis of the Transactions of the Geological Society. Vol. II. 444. — Of the River Missouri. 463. — An Analogy respecting Volcanoes. 464. — Arragonite. 466. — Whether Cast-Iron expands on Congealing. *ibid.* — On the Production of Complimentary Colours by the successive Reflection of Polarised Light from Gold and Silver. *ibid.* — On the Multiplication of Images, and the Colours which accompany them, in some Specimens of Iceland Spar. *ib.* — Optical Properties of Iodine. 466. — Queries respecting the Visibility of the Stars in the Day-time. *ibid.* — On the Explanation of the Fluxionary Calculus. 468. — Milky Juice of Plants. 469. — Accident at Heaton Main Colliery, near Newcastle. 470.

Num. XXXI. July. Some Account of the late Mr. Smithson Tennant. 1. — Of a Toad found in the Trunk of a Beech. By T. L. Dick, Esq. 11. — On the Red Sandstone Formation. By Professor Jameson. 15. — On the Method of illuminating the Streets by Coal Gas. By Mr. Accam. 16. — Remarks on the Older Floetz Strata of England. By Dr. Prichard. 20. — Sketch of a General Theory of the Intellectual Function of Man and Animals. By Mr. Walker. 26. — On the Uses of the Dorsal Vessel. By M. Marcel de Serres, *concluded*. 34. — An Essay on the Rents in the Earth. By Mr. Longmire, *continued*. 43. — Extract of a Letter from Dr. Herzellus to Professor Gilbert. 47. — Astronomical and Magnetical Observations. By Col. Beaufoy. 51. — Recovery of the Aachen Mass of Native Iron. 53. — Explosion at the Success Coal-pit, near Newbottle. 55. — Critical Analysis of the Transactions of the Geological Society. Vol. II. 56. — Notice of a new Index to the Anatomical and Medical Papers in the Philosophical Transactions. 66. — Prize Question of the Royal Medical Society, Edinburgh.

70. — Native Boracic Acid. 71. — Climate of Athens. *ib.* — Table of Passengers, Waggon, Coaches, etc. that pass over Blackfriars Bridge in one Day. *ibid.* — Further Observations on Mr. Lockhart's Imaginary Cube Roots. 72. — Sale of Minerals. 74. — Newcastle Collieries. *ibid.* — Size of the Whale. *ibid.* — Number of Inhabitants of Ancient Rome. 75. — Extract of a Letter from M. Van Mons, of Brussels. *ibid.* — Death of George Montague, Esq. 77. — School of Athens. *ibid.* — Werner's Collections of Minerals, sold. *ibid.*

Num. XXXII. August. Account of the late Mr. Smithson Tennant, *concluded.* 81. — Observations on Crystallization. By Dr. John Redman Coxe. 101. — Experiments on the Draught of Carriages. By Mr. Edgeworth. 106. — On Accidents in Coal Mines. 108. — Account of the Sunderland Lime-stone Formation. By Dr. Reid Clanny. 115. — Sketch of a Theory of the Intellectual Functions of Man and Animals. By Alex. Walker, *concluded.* 118. — Memoir on Iodine. By M. Gay-Lussac, *continued.* 124. — Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 132. — Critical Analysis of the Philosophical Transactions for 1814. Part. II. 134. — Of Yttrite. 150. — Of Steinheilite. *ibid.* — Of Fluor-Arsenate of Lime. *ibid.* — Of Gadolinite. 151. — Mr. König on a new Mass of Native Iron. *ibid.* — Mr. König on Blumenbach's Arrangement of the Human Species. *ibid.* — Of Orthoceratite in Mirable. 152. — On the Extraction of the Cube Roots of Binomials. By Mr. Lockhart. *ibid.* — Explosion at the Isabella Coal Mine, at Newcastle. 153. — Of Nickel-Antimonerz. 154. — Of a New Curve. *ibid.* — Nature of Fatty Bodies. 156. — Accident to M. Vanquelin in a Chemical Experiment. 157.

Num. XXXIII. September. Biographical Account of M. Farneptier. By M. Cuvier. 161. — Origin of the Carburetted Hydrogen Gas of Coal Mines. By Mr. Longmire. 172. — Connexion between the Vascular and Extra-vascular Parts of Animals. By Mr. Carlisle. 174. — Further Observations on Fluxions. By Mr. Alex. Christison. 178. — Memoir on Ie-

dine. By M. Gay-Lussac, *concluded*. 183. — Experiments on Tungsten. By Professor Bucholz. 198. — Description of an Elementary Galvanic Battery. By Dr. Vollaſton. 209. — Objections to Sir H. Davy's Theory of Chlorine. By Dr. Berzelius. 211. — Essay on the Rents in the Earth. By Mr. Longmirq, *continued*. 213. — Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 218. — Critical Analysis of the Philosophical Transactions for 1815, Part. I. 219. — Critical Analysis of Buchanan's Treatise on the Management of Fuel, etc. 222. — Critical Analysis of Accum's Treatise on Gas Light. 223. — Proceedings of the Royal Institute of France. *ibid.* — New Mode of Manufacturing Hemp and Flax. 230. — Proposal respecting the Thermometer. 231. — On Chemical Nomenclature. *ibid.* — Of Howard's Nomenclature of Clouds. 234. — New Amalgam of Mercury. *ib.* — New Galvanic Experiments. *ibid.* — Further Queries respecting Gas Light. 235. — Of Crystals of Arragonite. *ib.* — Combustion of Carbureted Hydrogen Gas. 236. — Another Accident at a Coal Mine near Newcastle. *ibid.* — Carbonate of Bismuth. *ibid.* — Carbo-sulphuret of Mercury. 237.

Num. XXXIV. October. On the Absorption of Gases by different Bodies. By Theodore de Saussure. 241. — Analysis of the Mineral Waters of Dunblane and Pitcaithly, etc. By Dr. Murray. 256. — Observations on the Analysis of Organic Substances. By Dr. Prout. 269. — Description of an Instrument to Measure the Rise and Fall of the Tide. By Col. Beaufoy. 273. — New and important Combinations with the Camera Lucida. By W. G. Horner, Esq. 281. — An Attempt to systematize Anatomy, Physiology, and Pathology. By Alex. Walker. 285. — Astronomical and Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 293. — Critical Analysis of Walnewright's Literary and Scientific Pursuits in the University of Cambridge. 294. — Substance sublimed during the burning of London Bricks. 304. — Queries respecting Valves, and of the Valves in the Human Body. 305. — Regulations for the Examination of Apothecaries. 307. — Extracts from the new Apothecaries' Act. 308. — Further Observations on Mr. Lockhart's Extraction of the Cube Roots of

Binomials. 509. — Test of Iodine. 512. — Rapid Intercourse through Great Britain. *ibid.* — Description of the Woops: and Observations on the Size of the Whale. By Mr. Scoresby. 515. — On Spring Carriages. By Mr. Edgeworth. 514. — On Carbonate of Bismuth. 515. — Table Mountain at the Cape of Good Hope. *ibid.*

Num. XXXV. November. Relation between the Specific Gravity of Bodies in their Gaseous State and the Weight of their Atoms. 521. — On the Absorption of the Gases by different Bodies. By M. de Saussure, *concluded.* 531. — Analysis of the Mineral Waters of Dumbliem and Fitchthly. By Dr. Murray, *concluded.* 547. — Geological Observations on North Wales. By Dr. Prichard. 565. — Register of the Weather at Plymouth, January to June, 1815. By Mr. Fox, jun. 566. — Observations on Mr. Dalton's Theory of Chemical Composition. By Mr. Ewart. 571. — Magnetical Observations at Hackney Wick. By Col. Beaufoy. 576. — On the Theory of Radiant Heat; and on some Difficulties started against the Theory. By M. F. Prevost. 579. — Account of a Work entitled Hints for establishing an Office in Newcastle for collecting Information on the State of the Collieries. By Mr. Thomas. 585. — The largest Diamond. 591. — New Voyage of Discovery to Africa. 592. — Death of Gehlen. *ibid.* — Confirmation of Mr. Rose's Discovery of the Absence of Urea from Urine of Hepatitis. *ibid.* — Atmospheric Phenomenon. 595. — Queries respecting Fluxions. 594. — Errors in the Connoissance des Temps. *ibid.* — Weather in Iceland in 1814. 595. — Population of the Canaries. 596. — Temperature of the Atlantic. *ibid.* — Fucus Vesiculosus. *ibid.* — Animal Concretion from the Uterus. 597. — Saliva of a Patient under a Course of Mercury. 597.

Num. XXXVI. December. Biographical Account of Charles Bonnet. By M. Le Chevalier Delambre. 401. — On Septaria. By Dr. G. Wilkinson. 408. — Essay on Rents in the Earth. By Mr. J. B. Longmire. 411. — On the Collision of perfectly hard Bodies. By Mr. John Gough. 414. — Queries respecting the Ventilation of Coal Mines. 416. — Description of an Instrument for ensuring the Attention of Watchmen. By Henry Beaufoy. *Req.* 418. — Further Obser-

vations on Fluxions. By Alexander Christison, Esq. 420. — Correction of some defective Statements in different Histories of the Introduction of Bleaching by Oxymuriatic Acid. By William Henry, M. D. 421. — On the Conversion of Starch into Sugar. By M. de Sansure. 424. — Answer to Mr. Prevost's Inquiries respecting the Explanation of M. B. Prevost's Experiments on Dew. By Dr. Wells. 426. — Memoir on Iridium and Osmium. By M. Vauquelin. 433. — Theory of Crystals. 463. — Fluxions. 464. — Account of a Meteor. 465. — Queries respecting Steam Engines and Steam. *ibid.* — Royal Geological Society of Cornwall. 466. — Prussic Acid. 468. — Cyanogen. 470. — Chloro-cyanic Acid. *ibid.* — Dr. Murray, of Edinburgh's, Method of preventing Explosions in Coal Mines from Fire-Damp. 471.

# **R e g i s t e r**

zu

**Band 19—21**

des

**J o u r n a l s**

des

**Chemie und Physik.**



## **Erklärung der in den folgenden Registern ge- brauchten Zeichen.**

Es wurden dieselben Zeichen wie in den vorhergehen-  
den Registern gebraucht, nämlich:

1) Cursiv gedruckte römische Zahlen deuten auf die  
auswärtige Literatur. E. A. J. H. O. I.

2) Das Zeichen  $\div$  bedeutet: *Verhalten zu*

Die y n i n g e i n d . .

---

## I. Verzeichniss

der

*im siebenten Jahrgange des Journals der Chemie und  
Physik enthaltenen Abhandlungen, nach den Namen  
der Verfasser,*

### I. Dieser Zeitschrift eigenthümliche Abhandlungen.

von *Baschet* über seinen neuerfundenen Wasserbadig XXI. 110.

*Bauhof* über die Veränderungen der Kleesture durch Behandlung mit Weingeistalkohol, und über eine besondere, merkwürdige dreifache Verbindung von Kleesture, Alkohol und Ammoniak XIX. 508.

*Bernhardi* das allgemeine Krystallisationsgesetz der chemischen Elemente XXI. 1.

*Berzelius* über ein neues mineralisches Alkali und ein neues Metall XXI. 44. Neue Analyse des rothen Mangankrises aus Langbanahyten 254. Untersuchung einer neuen Art des Gadolinins aus Kararfvet in der Gegend von Fahlun 261. über das Selenium XXI. 541.

*Bischof* eine neue Methode die Correctionen bei Bestimmung des Volumens eines Gases wegen Baro- und Thermometerstand ohne Rechnung zu machen XIX. 166.

*Brandes* über den Cölestin von Fassa in Tyrol, von dem Verf. aus seiner Dissertation mitgetheilt XXI. 177.

**Bucholz und Brandes** Analyse des Bayreuther Specksteins (Spanische Kreide) (Lapis steatites) XX. 277. Analyse zweier Scheelerze, des derben gelblichweißen blättrichen Scheelerzes von Schlackenwald und des derben haarbraunen strahligen Scheelerzes von Zinnwald; nebst damit verbundenen Versuchen zur Prüfung der älteren Scheidungsmethode dieses Minerals und Fortsetzung einer bessern und abgekürzten 285. über ein neues Mineral von Hodrich in Ungarn XXI. 371.

**Bucholz und Kefressin** chemische Analyse des weißen Serpentin, nebst mineralogischen Bemerkungen darüber XXI. 154.

**Döbereiner** Versuche über die Gährung XX. 215. über ein arsenitdecktes Mineral XXI. 49.

**Dumas** über eine im Zimmtöle abgelagerte krystallisirbare Säure XXI. 224.

**Fischer** über Ausscheidung des Silbers aus dem Hornsilber durch Zink XX. 48. über die Wirkung einiger Säuren auf Blei und Zinn, und über die Ausscheidung des einen durch das andere Metall aus den Auflösungen in diesen Säuren 51. eine neue Art, das Arsenik und den kochenden Quecksilbersublimat aus ihren verschiedenen Auflösungen zu entdecken, und von einander zu unterscheiden 56.

**Fuchs** über den Arragonit und Strontianit XIX. 115.

**Gehlen** über die Redaction der Metalle durch einander XX. 365.

**Gmelin, Leop.** Notizen, sichere Methode, die Schwarzkohle von der Braunkohle vor dem Löthrohre zu unterscheiden XIX. 322. Bereitung des hydroschwefelsauren Gases aus Schwefelmangan 322. schwefelblausaures Kali als Reagens auf Eisen 323.

**von Groth** Beitrag zur Geschichte der Anthrosthionsäure, die von Perret entdeckt und von ihm Schwefelchrysocid (Sulphuretted chrysis - acid) genannt worden ist XX. 225. Methode das Eisen vom Mangan zu scheiden 272. oxydirte Eisenblausäure beobachtet 274. merkwür-

## der einzelnen Abhandlungen. 461

**Die Verbindung des kohlensauren Kalks mit Kalkhydrat beobachtet 275.**

**Günther** über Vergiftung durch Kleesäure XIX. 516. über Prüfung des Gehalts arsenikhaltiger Flüssigkeiten 516. über die Milch eines Ziegenbocks 517. Bemerkungen zu *A. Volta's* Abhandlung über die periodische Wiederkehr der Gewitter XXI. 106.

**Haberle, Carl Const.**, neue Beobachtungen über den letzten ungarischen Alaunstein XXI. 151. Beschreibung einer neuen Art Braunkohlengattung 170.

**Hansteen** Untersuchungen über den Erdmagnetismus XX. 542.

**Haufmann** Ankündigung neuer Krystallisations-Modelle XIX. 361. v. *Stromeyer*.

**Heinrich** meteorologische den einzelnen Heften angehängte Tafeln.

**Hisinger** Analyse des Fahluner Granats. XXI. 258.

**Hollander** über eine neue Methode Vitriol- und Alaunsteine auf ihren wahren Gehalt an Vitriol und Alaun in hüttenmännischer Beziehung zu untersuchen XIX. 544.

**Itner** Analyse eines arsenikphosphorsauren Bleierzses von Bodenweiler XX. 590. über die Verflüchtigung des Alkohols bei der Gährung 590. Untersuchung des mit Alkohol bereiteten Knallsilbers 591.

**Kaferstein v. Bucholz.**

**Kölreuter** über das Vorkommen eines schwarzgrauen Sandes und dessen mineralische Gemengtheile, nebst angehängter chemischer Analyse des letztern XXI. 121.

**Lampadius** fortgesetzte Nachrichten über verschiedene chemische und hüttenmännische Erfahrungen XIX. 24. etwas über die neuern Versuche mit Blasemaschinen XIX. 519. über die Zerlegung der Salzsäure 521. über ein neues Fossil Fluolith 521.

**von Leonhard und Vogel** mineralogische Beobachtungen und chemische Versuche über den Triphan (Spodumen) XXI. 58. chemische Zerlegung des Tantalits oder Columbit's

aus Baiern, nebst mineralogischen Beobachtungen über das Fossil 60. über die neuesten Fortschritte im Gebiete des mineralogischen Wissens XIX. 81. über die Ebenmaassgesetze der Krystalle nach *Hauy's* Theorie 476.

*Mouheim* Nachtrag zu der Abhandlung über die Aschehof Gediagen - Eisenmasse XX. 539.

*Orrsted* Bemerkungen hinsichtlich auf Contactelectricität XX. 205, über die Zusammendrückung des Wassers, XXI. 543.

*Parrot, Friedr.*, über die Schneegränze auf der mittäglichen Seite des Rosgebürges und barometrische Messungen XIX. 567.

*Pfeff* über die Trennung der Bittererde vom Kalk, mit besonderer Rücksicht auf die von *Döbereiner* vorgeschlagene Methode, nebst einigen Bemerkungen über die talkartigen ammoniakalischen Doppelsalze. XXI. 74. über die Mischung der granatartigen Fossilien, den grönländischen schaaligen Pyrop, ein neues titanhaltiges granatartiges Fossil aus *Arendahl* (*Rüchlit*), den sogenannten Zirkongranat, und die Aehnlichkeit der Zirkonerde mit dem Titanoxyd XXI. 252.

*Ruhland* über die Respiration der Pflanzen XIX. 258. über die im Sonnenlichte aus Blättern erhaltene Luft XX. 455. Versuche über das Austreiben des Salzes im Wasser durch Luft 463.

*Schmitz* mineralogisch - chemische Untersuchung des Trapp-Opals aus dem Unterdonaukreise XX. 450.

*Schubler* Beschreibung des Nordlichts am 8. Febr. 1817. und Bemerkungen über electrometrische Beobachtungen XIX. 1. über Electrometrie 10. Untersuchungen der Erdenarten in ökonomischer Hinsicht und über Milch XIX. 454. über das Entglöhen erwärmter Metalle im Aetherdunst u. s. w. XX. 199. über die physischen Eigenschaften der Erden im Auszuge mitgetheilt von Dr. *Rau* XXI. 189.

*Schweigger* über die Frage: ob bei der Electricität, wie bei dem Lichte, der leichtere oder schwerere Durchgang durch

Leiter von einem Winkelverhältnisse abhängig sey XIX. 85. über *Daniell's* Krystallzerlegung durch Auflösung 498. Beitrag zur Monographie des blauen phosphorsäuren Eisens von Bodenmais 488. über Umkehrung der Polarität einer *Voltaischen* Batterie XX. 96. über die in München bestehende Anstalt zur Bereitung der Knochen-Gallerte im Großen 505. Bemerkungen in Beziehung auf Meteorologie 317. Bemerkungen über Lichtpolarisation XXI. 113.

*Siber* über das neue Metallthermometer des Hrn. *Breguet* XX. 466.

von *Sömmering*, Geh. R., über einen *Ornithotophalus brevirostris* der Vorpelt XIX. 473. über die Zeichnungen, welche sich bei Auflösung des Meteor Eisens bilden XX. 51. Bericht über *Alois Senefelder's* neueste Verbesserung der chemischen Druckerei 441. Bemerkungen über die Schädigung des Alkohols vom Weine 445. über die fossilen Reste einer Fledermarsgattung etc. XXI. 111.

*Sömmering*, Dr. *Wilhelm*, Untersuchungen mit Blausäure und dem ätherischen Öl bitterer Mandeln getödteten Thiere XX. 74.

von *Söldner* über *Fraunhofer's* Abhandlung: Bestimmung des Brechungs- und Farbenzerstreuungs-Vermögens verschiedener Glasarten, in Bezug auf die Vervollkommenung achromatischer Fernröhre XIX. 77.

*Steffens* über das respective Verhältniß des Jodins und Chlors zum positiven Pol der *Voltaischen* Säule XIX. 513.

*Stromeyer* und *Hausmann* Bemerkungen über ein krystallinisches Kupferhüttenproduct, den sogenannten Kupferglime mer XIX. 241.

*Stromeyer* chemische Untersuchung des *Aluminits* XIX. 424. ein neu entdecktes Metall und Analyse eines neuen Minerals XXI. 297.

*Vogel* über die Getreidearten XIX. 83. Zerlegung des blutigen Eisenblaus von Bodenmais 487. Analyse des Urins vom Rhinoceros und Elephanten 85. und 151. Versuche über die bitteren Mandeln XX. 59. Versuche über das

*Morphium und die Miconsture* 190. Versuche über die Heidelbeeren und über das künstliche Färben des Rothweins 412, über die Bildung der Milchsäure bei dem Process der sauren Gährung 425. über das Verhalten des Schwefels zu den salzsauren Salzen XXI. 62. Notiz über das Lithion 545. s. auch *Leonhard*.

## II. Uebersetzungen und Auszüge aus ausländischen Zeitschriften u. s. w.

*Berzelius* über das färbende Princip des Blutes XX. 450. Gewicht der elementaren Maasstheile, verglichen mit dem des Sauerstoffgases XXI. 507.

*Bédat* Untersuchungen über die gegenseitige Wichtigkeit der Krystallformen und der chemischen Zusammensetzung in der Bestimmung der Mineralienarten XIX. 462.

*Brande* Versuche zu Bestimmung des Zustandes, in welchem der Weingeist sich in gegohrnen Flüssigkeiten befindet XIX. 281.

*Brugnatelli* neues Verfahren, um eine Verbindung von Jodin mit Quecksilber von einer scharlachrothen Farbe zu erhalten XX. 57.

*Brugnatelli, Clarke u. Aidolphi* über Knallgasgebläse XX. 218.

*Chaudet* Bemerkung über das Messing XXI. 350.

*Chevillot und Edward's* Abhandlung über das mineralische Chamäleon XX. 332.

*Chouvent* Notiz über die Farbenveränderung des mineralischen Chamäleons XX. 524.

*Clarke* fernere Versuche mit dem Knallluft-Gebläse XXI. 382.

*Colin und Robiquet* Versuche über die ölige Substanz der holländischen Chemiker XIX. 142.

*Configliachi* physikalische Untersuchungen über das Jodin XIX. 29.

*Daniell* über einige Erscheinungen, die den Auflösungsprocess begleiten XIX. 38. über die mechanische Structur des

**Strens**, die sich bei der Auflösung entwickelt, und über die Verbindung der Kieselerde im Gufstelsen 194.

**Davy, Edmund**, Knallplatin dargestellt XIX. 91.

**Davy, Hy.**, Untersuchungen über die Flamme XX. 134. neue Versuche und Beobachtungen über das Verbrennen der Gemischungen 175. über eine Lampe ohne Flamme XXI. 227. über die Ursache der Verminderung der Temperatur, welche man in dem Meerwasser nahe bei der Erde oder über Untiefen bemerkt 361.

**Dessaignes** Erscheinungen von Anziehung und Aestofsung ohne Elektricität XX. 82.

**Dubuc** über den aus verschiedenen Substanzen erhaltenen Weingeist, und die Veränderungen, welche er durch das Rectificiren über verschiedenen salzigen etc. Substanzen erleidet XIX. 292.

**Faraday** einige Versuche und Beobachtungen über eine neue saure Substanz XX. 183.

**Gahn, Berzelius, Wallman und Eggertz** Untersuchung einiger in der Gegend von Fahlun aufgefundenen Fossilien und ihres Vorkommens XXI. 25.

**Le Gallois** über die thierische Wärme XX. 115.

**Gay-Lussac** Beschreibung eines Voltaschen Eudiometers XIX. 187. über das Vorhandenseyn des Alkohols im Weine 290. Bemerkungen zu den R. XIX. 8. 26. mitgetheilten Verhandlungen *Configliachi's* über das Jodin XX. 215. über die Zersetzung der essigsauren Thonerde durch Wärme XXI. 96. Bemerkung über die Apfelsäure 216.

**Hausmann** über die Benützung metallurgischer Erfahrungen bei geologischen Forschungen XIX. 231.

**Hausmann und Stromeyer** über zwei Metallkörper XIX. 323.

**Havy** über die Elektricität der Mineralien durch Hilfe der Pressung XX. 383.

**Houton-Labillardiere** über die Verbindungen des phosphorigen Wasserstoffgases und des Phosphorwasserstoffgases mit Hydriodinsäure XXI. 100.



- Matton** Nachricht von einigen Versuchen über das Gefrieren des Alkohols XIX. 301.
- Langier** über die Reinigung und Herstellung der Titan- und Ceriumoxyde XIX. 54. neue Methode das Osmium aus dem rohen Platin zu gewinnen 70.
- Leslie** über ein neues Mittel das Wasser zum Gefrieren zu bringen XX. 467.
- Magendie** über die nährnde Kraft der Substanzen, welche keinen Stickstoff enthalten XX. 46. s. *Pelletier*.
- Morichini, Domingo**, über die magnetisirende Kraft des äußersten Randes des violetten Strahls XX. 16.
- Murray** allgemeine Formel für die Analyse der Mineralwässer XXI. 269.
- Pelletier und Magendie** chemische und physiologische Untersuchungen über die Ipecacuanha XIX. 440.
- Ridolfi, Cosimo**, neue Versuche um zu beweisen, daß im violetten Lichte des Spectrums eine magnetisirende Kraft liege XX. 10.
- Hobiquet** Beobachtungen über die Wirkung des Königwassers auf das Spießglanz XIX. 129.
- Sternberg, Graf**, Auszug aus der „Beschreibung und Unternehmung einer merkwürdigen Eisengrube“ (*Hausmann's* dichter thoniger Sphärosiderit) XX. 1.
- Stromeyer** Beitrag zur chemischen Kenntniß des Strontians XIX. 228. Analyse des natürlichen schwefelsauren Baryt von Nutfield in der Grafschaft Surry in England 329. Notiz über das Vorkommen des Kobalts in dem Meteorstein 333. chemische Untersuchung des Kobaltglanzes von Skutrud im Modum-Kirchspiel in Norwegen und Analyse des krystallisirten Speiskobalts von Riegsdorf in Hessen. 336. s. *Hausmann*.
- Todd** Versuche und Beobachtungen die Raja Torpedo betreffend XIX. 14.

*Vauquelin Analyse eines natürlichen Bittererzhydrats XIX.*  
 21. Versuche über das Schwefelplatin XX. 394. Versuche  
 über das salzsaure Platinoxyd 398. Bemerkungen über ei-  
 nige dreifache Platinsalze, und besonders das salzsaure Pla-  
 tin und salzsaure Natron 451. von dem Einflusse der Me-  
 talle auf die Darstellung des Kalimetalls mit Hilfe der  
 Kohle XXI. 219. Bemerkung über ein neues Mineralalka-  
 li 597.

*Volta über periodische Wiederkehr der Gewitter, und über  
 den äußerst kalten und ungewöhnlich trockenen Wind,  
 welcher mehrere Stunden nach den mit Hagel verbunde-  
 nen Gewittern empfunden wird XX. 262.*

*Auszüge aus den Verhandlungen in der mathematisch-physi-  
 kalischen Classe der Königl. Akademie der Wissenschaften  
 zu München. Versammlung am 12. April 1817. XIX. 76.  
 Versamml. am 3. Mai 1817. 473. Versamml. am 17. Juli  
 1817. XX. 95. Versamml. am 9. Aug. 441. Versamml. am  
 13. Sept. 1817. XXI. 110.*

*Physikalische und chemische Verhandlungen der Königl. Gesell-  
 schaft der Wissenschaften zu Göttingen vom Anfange des  
 Jahres 1816. bis zum 13. Julius 1816. XIX. 220. vom 13.  
 Julius 1816. bis zum 16. April 1817.*

*Preisaufgaben der holländischen Akademie der Wissenschaften  
 XIX. 95. der Petersburger Akademie der Wissensch.  
 100. der Pariser Akademie der Wissensch. 342. der hol-  
 ländischen Akademie der Wissensch. XX. 99. der Königl.  
 Akademie der Wissensch. zu Brüssel 347.*

*Inhaltsverzeichnis ausländischer Zeitschriften. Ann. of philos.  
 B. III. 1814. Jan. Febr. XXI. 228. März bis December,  
 B. IV. 1815. Jan. bis December 402.*

## II.

## Sachregister.

## A.

*Aachener Gediagen* - Eismasse, *Stromejer* besttigte den von *Monheim* aufgefundenen Arsenikgehalt XX. 539 entweicht als Arsénikwassertoffgas beim Auflösen in Salzsäure 540.

*Absorption* der Lebensluft durch die Erden XIX. 455. des Lichts im Monde XX. 32. — von Oxygen mufs mit dem Erkalten der Thiere verglichen werden 120. 121. — Sauerstoff durch schwarzes Manganoxyd und Kali 338.

*Abtossung*, ohne Elektricität XX. 82 f. 88.

*Abweichung*, ungewöhnliche, der Magnetnadel beim Nordlicht vom 8. Febr. 1817. XIX. 7.

*Aide nanctique* eine durch Gährung von Reife, Runkelrüben, Erbsen und Bohnen erhaltene Säure XX. 426.

*Acidum hydrothionicum* ist Schwefelminusture XX. 227. — *sulphuricum* ist Schwefelplusture ibid.

*Ackerbau* s. technologische etc. Gegenstände, im Anhang

*Ackererde*, Hofwyler und vom Jura, physische Eigenschaften XXI. 191. 192. 214. Zusammensetzung derselben 191.

*Actinolith*, asbestartiger, *Thomson's Analyse* XXI. 405.

*Aeargo*, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 415.

*Addition* s. Anziehung.

*Äquivalentenzahlen* des Platins XIX. 93. des kohlensauren Strontians, des Strontians, des Strontiums XIX. 93. der Anthrazothionsäure XX. 371. der Anthrazothionsäure ebenf. des Lithionmetalls, Lithions und schwefelsauren L. XXI. 401.

*Aerolithen* enthalten Kobalt, in der großen Masse gediegenen Eisens, welche man am Vorgebirge der guten Hoffnung entdeckt hat; fand *Stromeyer* es zuerst XIX. 535. in der Pallasischen Eisenmasse und in dem verwünschten Burggrafen nicht 535. es ist aber noch nicht entschieden 536. XX. 92.

*Aether*, aus welchem Alkohol der meiste erhalten wird XIX. 300. eine mit demselben befeuchtete Metallscheibe wirkt nicht auf die Magnetsadel XX. 87. vom Wasser zu weichen ößn XXI. 406. ÷ Makonsäure 198. ÷ ätherisches Öl 69. *Aetherdunst*, erwärmte Metalle entziehen darin XX. 199.

*Affinitas reciproca* scheint das Verhalten des Ammoniaks in Zersetzung der talkerdigen Salze anzudeuten XXI. 67.

*Aggregationsformen*, die mechanische Anziehung wirkt nicht allein darauf XIX. 41.

*Alaun* ÷ Auflösungsmittel XIX. 42.

*Alaunerde* ÷ Thonerde.

*Alaunerde* ÷ Huttenkunde.

*Alaunschieferflöz*, mächtig, zu Oberhohndorf bei Zwickau XIX. 347.

*Alaunstein* von Tolfa, ist zu unterscheiden vom Alaunstein, welcher letzterer der Flözrappformation angehört, scheint XIX. 82. öchter ungarischer, neue Beobachtungen hierüber von *Haberle* XXI. 152 fg. zerfällt in den splütrigen und in den erdig körnigen 152. der hohe A. kann mit Wasser besprengt keinen Alaun geben 157. Verwandtschaft d. A. mit dem Thonsteine 157. Geognostische Verhältnisse des A. 160. die Alaunsteingebirgsmasse ist mit der Thonsteingebirgsmasse unter allen übrigen Gebirgsgarten zunächst verwandt 161. 1. Geognosie. Römischer giebt durch Glähen

in verschlossenen Gefäßen nebst schwefliger Säure Sauerstoffgas 169.

Mannsteinkrystallen, Verschiedenheit zwischen den octaëdrischen und dem gemeinen octaëdrischen Alun XXI. 166 fg.

Alkali kann Element einer Säure sein XX. 254. ist nach v. Grotthuss ein Körper, der, im Wasser gelöst, mit diesem eine electrochemische Spannung hat, wie der negative Pol der Batterie mit derselben Flüssigkeit 267, kann durch den Beitritt eines andern Körpers seinen electrochemischen Standpunkt so sehr verändern, daß es alle Eigenschaften einer Säure annimmt 268. 254. ein neues mineralisches, Lithion genannt XXI. 45.

Alkoholen ÷ anthezothionsaurem Eisenoxyd XX. 242. — bernsteinsäure ÷ Thorine XXI. 37. 41. — kohlenäure ÷ Thorine 38. 42. Zinkenerde 42. — benzoësäure ÷ Thorine 37. 42. — weinsteinsäure ÷ Thorine 37. — bernsteinsäure, benzoësäure, weinsteinsäure, kohlenäure ÷ Thorine 41. 42. — bernsteinsäure, benzoësäure, weinsteinsäure ÷ Zinkenerde 41.

Alkohol, über die Bestimmung des Zustandes, in welchem er sich in gegohrenen Flüssigkeiten befindet von Brande XIX. 28 fg. ist in dem Wein nicht ganz gebildet enthalten 281. die Abscheidung durch kohlensaures Kali erfolgt nur, wenn jener viel beträgt 282. durch Auflösen gleiche Mengen A. durch Destillation aus dem Weine erhalten werden, wenn er ein Produkt und nicht ein Edukt wäre 284. er präexistirt im Wein 285. wird nicht gebildet während der Destillation 286. Verfahren ihn abzusondern 286 fg. ein Gemisch aus A. und Wasser hat eine höhere betäuschende Eigenschaft als Wein, der eben so viel A. enthält 289. das Vorhandenseyn läßt sich durch kohlensaures Kali darthun behauptet Gay-Lussac 291. er ist schon in der Gährung gebildet 292. der über salzige und erdige Substanzen abgezogene A. zeigt nach Dubac's Untersuchungen andere Eigenschaften als reiner 293. enthält etwas davon aufgelöst 294 fg. Mittel, ihn möglichst weiserefrei zu erhalten I. Pharmacie. Bestandtheile 293. der

aus verschiedenen Stoffen erhaltene ist sich nicht gleich. 399. verliert aber seine Eigenthümlichkeiten durch die Verflüchtigung 399. über das Gefrieren des A. von Hutton 304 fg. erstarrt gänzlich 303. sondert sich in drei Schichten ab, ehe er gefriert 304. Richter's A. ist nicht vollkommen rein 306. ÷ Kieselure 308. Weinsteinure 308. ÷ Ammoniak 308. ÷ Ipecacuanha 443. ÷ anthrazothiensaurem Eisenoxyd XX., 342. ÷ Platinanthrachionhydrat, dessen Verflüchtigung 388. — einfache Bestimmung, wie viel in verschiedenen Arten gegebener Mengen von Bierwürze, Trebensaure etc. gebildet wird 213. besteht aus Kohlendauterphosphor und Kohlensäure 224. verflüchtigt sich in bedeutender Menge mit der Kohlensäure 390. welches gegen Febrin bewirkt, den A. als ein Product der Operation betrachten zu wollen 391. Scheidung vom Wein 446. Absonderung des durch die Substanz des Weins verhaltenen A. 446. durch Weinsteinure 447. existirt in dem Weine schon fertig 449. Saussure über die Zusammensetzung des A. und Aethers XXI. 404.

*Allochroit* XXI. 354.

*Allophan* bei Gräfenenthal im Saalfeldischen entdeckt; Zerlegung XIX. 327. und 328.

*Almandin* XXI. 254.

*Alumin* der zuerst bei Halle entdeckte ist auch in den Kreidefelsen bei Newhaven in Sussex in England gefunden worden XIX. 424. kommt in Nieren vor, die mit Gyps und Eisenocker durchwachsen sind 425. ÷ zum Löthrohr 425. Marcet'schen Lampe 426. verliert beim Glühen seine Schwefelsäure gänzlich 426. u. 429. Gewichtsverlust 427. u. 428. chemische Untersuchung 429 fg. Zusammensetzung 431. 432. 434. 435. 436. u. fg. enthält kein Kali 435. A. von Halle, Zusammensetzung 436. u. fg. A. von Morl bei Halle, Zusammensetzung 437. 438. sind völlig identisch 438. ist ein basisch-schwefelsaures Alaunerdesalz 438. die Benennung reine Thonerde ist nicht statthaft 439.

*Aluminium* Familie der zweiten Unterabtheilung des dritten Ordnung der electropositiven Metalle XXI. 334.

*Ammoniak* ist von regelmäßiger Grundform XXI. 20. ÷ Alkohol ÷ Kieseure XIX. 328. ÷ Phosphor XX. 464. ÷ Lithion XXI. 400. ÷ Oel aus bittern Mandeln XX. 61. ÷ Nuchaphain XIX. 92. ist einer der nähern Bestandtheile der Anthrazothionsäure XX. 234. — Zusammensetzung XXI. 326. — *platin* verschieden von dem gewöhnlichen, krystallisirt in Prismen; ist auflöslicher als das gewöhnliche Salz XX. 406. — *kohlensaures*, kohlentliches enthält gewöhnlich ein nicht constantes Verhältniß von freiem Ammoniak ÷ Lithion XXI. 346. — *salpetersaures* ÷ salpetersaurem Mulk 84. und Auflösungsmittel XIX. 43. — *kieselsaures* ist ein gutes Mittel, das Eisen vom Cerium zu reinigen, doch minder gut als Kieseure 65. ÷ Thörina XXI. 41. und Zirkonerde 42. ÷ Oel aus Kieseure und Alkohol XIX. 321. — *hydrothionsaures* ÷ salzsaurer Zirkonauflösung und Titanauflösung XXI. 249. — *Kiesel-erde basisch-fluissaure* Mischungsverhältnisse 313. — *borsassaures* Mischungsverh. 317. — *phosphorsaures* 409.

*Ammoniakdoppelsalze*, *alkaloidige*, u. *Doppelsalze*.

*Amniotische Säure* u. *Urinaure*.

*Analein* u. *Leucit*.

*Analyse* der Mineralien, in den Resultaten einer A. verbindet sich nur ein Theil der Elemente in bestimmten Verhältnissen XIX. 465. diese Hypothese hat nur eine sehr beschränkte Ausdehnung 466.

*Analyse* eines natürlichen Bittererdehydrats XIX. 23. des Kupferglimmers 250 fg. des farrigen Colectins 331. des von Fassa in Tyrol 181 fg. des Silberkupferglanz 326. des Allophan 328. des Baryt aus Nutfield 332. des Vulpinitz 333. des Kalkglanz 338. des Speiskobalt 338. des bläulichen Eisenblei von Bodenmais 487. einer Eisengrube XX. 2 fg. des Sphaerosiderit 5. des Baireuther Specksteins 284. des Schieferz 285 fg. des Knebelit XXI. 51. des Triphan 69. des Tantalit 61. des Chromoicins aus dem Rheine 124.

des Rheingoldes 129. der Kolreutherz 133. des weißen Serpentine 157. 138. 158. des Römischen Alaunsteins 169. des Cölestins 177. 178. 179. 180. 188. des Grönländischen schmeligen Pyrop 239. des Titangranat 245. 246. des rothen Mangankiesel 256. des Fahlst. Granats 260. des Götöl. mits 267. des Polyhalit 266. des Aluminits u. Aluminik, der versteinerten Knochen XLX. 476. der Messingproben XXI. 561. der Erden 584. *Analysis* von Salzen, Oxyden etc. u. übriges Mischungsverhältnisse.

*Angelica Archangelica*, Bestandtheile XXI. 411.

*Anhydrit* = Cölestin XXI. 181.

*Anordnung* der Elemente in einer Verbindung, niemand kann darüber mit apodictischer Gewißheit entscheiden XX. 240.

*Ansichten* der chemischen Naturgesetze von *Oersted*, die neuen Schriften nehmen darauf keine Rücksicht XX. 212.

*Anstalt*, die in Münden bestehende, zur Bereitung der Knochengallerte im Großen XX. 365 fg.

*Antalogen*, statt Jodin von *Schweigger* genannt XIX. 315.

*Anthrazonion*, ist die ihres Wasserstoffs beraubte Anthrazonsäure XX. 227. Äquivalenzzahl in der Wollaston'schen stoichiometrischen Scale 271.

*Anthrazonionid* ist eine Verbindung eines Metalls mit Anthrazonion XX. 239. = Wasser, ein Hydrat 239.

*Anthrazonionsäure*, Beitrag zur Geschichte derselben XX. 225. ist von *Grotthufs* so genannt worden 226. ist die von *Porrett* entdeckte Schwefelrhizansäure 226. ist eine Wasserstoffsäure, kann nicht Schwefelblausäure genannt werden 226. weder Blausäure noch Blausäure sind als solche ihre Elemente 234. Ammoniak ist einer der nähern Bestandtheile 234. 235. Wasserstoff ist genau in dem zur Ammoniakbildung erforderlichen Verhältnisse darin 235. bietet daher das erste merkwürdige Beispiel einer Gattung, die ein Alkali, oder wenigstens die Elemente desselben in dem zu dessen Bildung genau erforderlichen Verhältnisse, in sich schließt 265. kann, wie 2. Theile Schwefel, zerfallen 266.



reducirt die leicht oxydirbaren Metalloxyde 259. Bestandtheilverhältnisse nach Gewichtstheilen 247. nach Raumtheilen 263. stöchiometrische Berechnung 255. kann entweder als aus Schwefelkohle und Ammoniak, oder als aus Schwefelwasserstoff und Kohlenstoff zusammengesetzt betrachtet werden 256. wenn sie durch oxydirende Mittel zersetzt wird, kann nicht leicht weder Blausäure noch Blausäure entstehen. 267. Gewichtsbestimmung ihrer Elemente 265. Äquivalenzzahl in der Wollston'schen stöchiometrischen Scale 269. ÷ Voltische Scale 255.

*Antimon* ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. ÷ Aufsmittelmittel XIX. 46. befindet sich in den Bleifahlern vom Andreasberg 246. s. Spießglanz.

*Anziehung, mechanische*, wirkt nicht allein auf die größern Aggregationsformen XIX. 41. ohne Electricität XX. 82 fg.

*Apfelsäure* ÷ salpetersaurem Blei und salpetersaurem Silber XXI. 216. A. Bleioxyd und Kalk verbinden sich wahrscheinlich zu einer dreifachen unlöslichen Verbindung 217. Bereitung der A. aus dem Hauswurzsaft 218. nähert sich der Citronensäure 218. ÷ salzsaurer Zirkonauflösung und Titanauflösung 248.

*Apparate, chemische*, Beschreibung eines verbesserten pneumatischen XIX. 180 fg. eines verbesserten Voltaschen Radiometers 287 fg. verbesserter Mahlesche, um mit kleinen Körpern bequem experimentiren zu können 489. Beschreibung des Apparats zu den Versuchen über Magnetisirung durch violettes Licht XX. 22 f. Beschreibung eines Instruments, das Steigen und Sinken der Ebbe und Fluth zu messen XXI. 414. galvanischer Gefäßapparat verbessert XX. 206 — 209. gute Retorten 357.

*Arola-Rücken*, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.

*Argillum* ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

*Arragonit* und *Strontianit*, Untersuchung derselben von Fuchs XIX. 115 fg. Krystalle des A. 114. er kommt in einfachen und in zusammengesetzten Krystallen vor 114. erstere Form ist ein ungleichwinkliches sechsseitiges Prisma 114.

Beschreibung desselben 115 u. fg. eine andere Hauptform ist ein vierseitiges geschobenes Prisma 116. zusammengesetzte Krystalle des A. 116. alle zusammengesetzte prismatische Krystalle des A. bestehen aus den beschriebenen einfachen sechseitigen Prismen 117. Hany's *A. symmetrique* 117. 119. 120. Eine andere, viel seltener vorkommende Zusammensetzung kann betrachtet werden als eine Hemitropie 118. kommen auch im Salzburgischen vor 118. *Arragonite integriforme* 120. *Arragonite conoide* 120. die Salzburger gehören zu Hany's *Arragonite symmetrique* 120. *Arragonite apotome* 121. zusammengesetzte Prismen des A. 121. merkwürdige Beschaffenheit der zusammengesetzten A. Krystalle 122. Krystalle des Strontianit 123 fg. große Aehnlichkeit zwischen den Krystallisationen des A. und  $\text{Sr}$ , jedoch nicht Gleichheit demselben 123. A. ist ein wahres chemisches Product aus kohlensaurem Kalk und kohlensaurem Strontian 128. 131. eigenthümliches Verhalten des A. im Feuer 128. und vor dem Löthrohre 129. phosphorescirt auf glühenden Köhlen 130. A. ist durch den Gehalt von kohlensaurem Strontian vom Kalkspathe verschieden 130. ÷ Electricität XX. 337. dem. Grundform muß entweder aus der des kohlensauren Kalks oder Strontians abgeleitet werden XXI. 6.

**Arsenik** ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. läßt sich vom Eisen nur durch Schwefelwasserstoff scheiden XIX. 339. gefunden in der Aachener gediegenen Eisenmasse XX. 339. eine neue Art aus seinen Auflösungen zu entdecken 56. — *Arsenikoxyd* ÷ Metallen 354. 356. ÷ Platin 356. ÷ Hornsilber 366. ÷ Zink in der Erhitzung 379. ÷ Zinn in der Erhitzung 373. ÷ Platin in der Hitze giebt eine gefährliche Explosion 358. schmilzt nicht 359. ÷ Silber während der Erhitzung 365. ÷ Kobalt 380. ÷ Gold 368. ÷ Kupfer 369. ÷ Spießglanz 371. ÷ Zink 372. 379. ÷ Zinn 375. ÷ Eisen 376. in der Erhitzung; es giebt ein Arsenikoxyd von einer niedern Oxydationsstufe als die arsenige Säure XXI. 340. bringt mit Salzsäure ein salzfähiges Oxyd hervor 341. dessen Maafstheil 341. Oxydationsgrade 341. — *Arseniksäure* ist vielleicht ein Hydrat 390. Schmel-

• dung von der Phosphorsäure XX. 390. Mischungsverhältnisse XXI. 330. 334. 341. — *Arsenikhaltige Flüssigkeiten* XIX. 347. — *Arsenik-Silber* XXI. 403. — *Arsenikwasserstoffgas*, Reagens auf Quecksilbersublimatauflösung XX. 340.

• *Aren der Erde* XXI. 191.

• *Arsenmittel*, Rheumkrümeisen möchte als Arsenmittel was-  
• sig und wichtig seyn, kann statt Aethiops ferri oder  
• Ätmat. ferri alcoholicus gebraucht werden XXI. 126. schwer  
• künstliche Verbindungen der Metallsubersetzungen — mensch-  
• lichen Organismus 127.

• *Asche*, des Bluts enthält Eisenoxyd XX. 451 fg. 452.

• *Asterion* XXI. 112.

• *Atmosphäre* ist ein höchst unbeständiges Wesen XIX. 392. die  
• atmosph. Prozesse sind nur local 392. Methode des Mit-  
• tel aus dem Zustande derselben zu ziehen XX. 44. hygro-  
• metrischer Zustand 41. Einfluß der Feuchtigkeit derselben  
• auf Electricität 396. electricische Spannung XIX. 279. *Preis-*  
• *frage* über die Verschlimmerung der A. durch leuchtende  
• und brennende Kohlen, beantwortet von Bachmann XIX.  
• 96. Preisfrage über den verschiedenen Zustand derselben  
• in den Theilen der Niederlande, deren Lage die verschie-  
• denste ist XX. 102.

• *Atome*, kugelförmige, Hagen der Krystallisationstheorie Da-  
• vid's als Hypothese zu Grunde XIX. 482. ihr Gewicht  
• betreffend, sehen v. Grotthoff's war der Dalton'schen Ent-  
• deckung sehr nahe XX. 270. Thomson über die Entde-  
• ckung der atom. Theorie XXI. 403. 409. Higgin's über  
• 404.

• *Attractions-Theorie*, was folgt aus dem Magnetismus der  
• Himmelskörper für sie? XX. 14.

• *Auflösungsprocess*, einige Erscheinungen, die ihn begleiten  
• XIX. 33 fg. Oberfläche eines Körpers wird niemals gleich-  
• förmig angegriffen von einem Auflösungsmittel 39. eine  
• Methode, die krystallinischen Gebilde zu analysiren, wo-  
• durch geometrische Figuren entstehen 41. im Alaun, im  
• schwefelsauren Kupfer, Borax 42. Bittersalz und Salpeter,

phosphorsaures Natron, salpetersaures Ammoniak, salpetersaures Kali 43. kohlensaurer Kalk eingetaucht in verdünnte Salzsäure 44. Kohlensaurer Baryt und kohlensaurer Strontian im Essig 48. Wismuth in Salpetersäure 46. Antimon, Nickel, Schwefelblei in Salpetersäure 46. Quarzkry stall in Flusssäure 46. Carniol in Flusssäure 47. die hierbei entstehenden Krystalle zeigen nicht alle dieselbe Gestalt 48.

*Ausdehnung*, Bestimmung des Grades desselben, den die grösste Hitze, welche gläserne Gefässe ertragen können, den elastischen Flüssigkeiten mittheilen XX. 145.

*Ausdünstung* ist zu unterscheiden von Verdunstung XIX. 37.

*Austrocknung* der Erden XXI. 199. Volumensverminderung derselben durch sie 200.

*Avanturinas*, Flimmem desselben identisch mit Kupferglimmer XIX. 249.

*Ayas-Gletscher*, Höhe über der Meeresfläche XIX. 413.

*Azot* s. Stickgas.

## B.

*Barometer*, Beschreibung eines, welches Parrot bei s. Nivellement des Rosagebirges gebrauchte XIX. 414.

*Barometrische Messungen*, s. Höhenbestimmung.

*Baryt* zu Nutfield in der Grafschaft Surry in England entdeckt XIX. 329. frei von schwefelsaurem Strontian und Kalk 329. Zerlegung 330. — *arseniksaurer*, Mischungsverhältniss XXI. 329. — *basisch-arseniksaurer*, Mischungsverh. 331. 335. — geht mehrere Verbindungen mit der Boraxsäure ein 318. — *kohlensaurer* wird vor dem Knallgasgebläse nicht in Metall verwandelt XX. 219. reiner wird reducirt XXI. 386. 386. 387. giebt Metallkügelchen 388. Analogie mit Holzsäure 391. — *kohlensaurer* ÷ Auflösungs mittel XIX. 45. — *salzsaurer* ÷ Schwefel XXI. 72. zu Metall reducirt 388. — ÷ Salzsäure XIX. 150. ÷ Lithion XXI. 400.

*Baryum* ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

*Basalt* in Sachsen, Daubuisson über dessen Ursprung im Allgemeinen XXI. 405.

*Base* ist nach *Berzelius* jeder Körper der zum negativen Pole der Voltaischen Säule übergeht XX. 266. allein sie ist gegen eine andere noch kräftiger wirkende negativ 266. ist nach *Grotthufs* ein Körper, der, in Wasser gelöst, mit diesem eine electrochemische Spannung hat, wie der negative Pol der Batterie mit derselben Flüssigkeit 267. der Begriff von *Base* kann nicht mit dem von electropositiv für synonym genommen werden 267.

*Batterie Voltaische*, Umkehrung der Pole XX. 96. hat Aehnlichkeit mit dem Turmalin 96. ÷ Titanauflösung XXI. 250. ÷ Zirkonerdeauflösung 250.

*Beinschwarz*, Verwendung ausgekochter Knochen dazu XX. 311.

*Beleuchtung* mit Steinkohlengas geht in dem Amalgamirwerke zu Freiberg gut von Statten XIX. 24.

*Benzoesäure* ist in dem Elephantenurin nicht enthalten XIX. 164.

*Bergkrystall* schmolz durch die Blasemaschine zu klarem Glas XIX. 520.

*Bernstein*, nicht electrische Repulsion desselben XX. 84.

*Beryll*, schmolz durch die Blasemaschine XIX. 520.

*Betta-Alpe*, Höhe über der Meeresfläche XIX. 413.

*Bickbeeren* s. Heidelbeeren.

*Bielser-See*, Temperatur und Tiefe XXI. 369.

*Bildungen*, strahlig concentrische, sind ein für alle Naturreiche geltendes Gesetz XX. 94.

*Binnstein* und *Obsidian* die gegenseitigen Verhältnisse beider XIX. 217. Entstehung beider auf trockenem Wege wird von den Neptunisten bezweifelt 227. eisenhaltiger am Sepolero di Nasone von *Borkowsky* aufgefunden 82.

*Bitteverde* s. Talkerde.

*Bitterwurzhydrat*, Analyse eines natürlichen XIX. 21 fg. es enthält so viel Wasser, daß der Sauerstoff desselben dem im Oxyde gleich ist 23.

*Bittersalz* ÷ Auflösungsmittel XIX. 43.

*Blätter* in ausgekochttem Wasser geben wenige Luft XIX. 139. über die im Sonnenlichte daraus erhaltene Luft XX. 455 fg. aus *Sambucus nigra* 456. sie üben eine Function aus, welche nur durch lebende Körper verrichtet wird 459.

*Blasemaschinen*, Versuche damit XIX. 319. es ist nicht nöthig, die beiden Gasarten in Verbindung anzuwenden 319.

*Blasenstein*, Galvanismus ein Auflösungsmittel, aber ihn von Stark XXI. 409.

*Blaubeeren* s. Heidelbeeren.

*Blausäure*, womit Thiere getödtet wurden XX. 74. läßt sich durch den Geruch nicht in deren Hirn entdecken 78. 81. 228. ÷ oxydierter Salzsäure 68. kaliumhaltige 229.

*Blausstoffgas*, kaliumhaltiges (kaliumhaltige Blausäure) XX. 229. entzündet sich von freien Stücken an der Luft, reag. alkalisch, eb. bildet sich wahrscheinlich auch, wenn Kalium in Cyanogen erhitzt wird, eb. s. Cyanogen.

*Blei*, kohlen-saures, Aehnlichkeit s. Krystalle mit denen des Strontianits XIX. 126. Varietäten 136. — kohlen-saures verbindet sich sehr leicht mit organischer oder flüchtiger Materie 322. Mischungsverhältnisse 324. *Bleis oxyd*, Apfelsäure und Kalk verbinden sich wahrscheinlich zu einer dreifachen unauflöselichen Verbindung 217. — arsenik-saures, Mischungsverhältnisse 328. — basisch-arsenik-saures, Mischungsverh. 331. — bor-saures, Mischungsverh. 318. — arsenig-saures, Mischungsverh. 333. — basisch-arsenig-saures, Mischungsverh. 334.

*Bleierz*, arsenik-phosphor-saures, XX. 390. *Bleiglantz*, Clausthaler und Lautenthaler ist mit antimonhaltigem Bleischweif verbunden XIX. 246. setzt sich im Hohofen an 27. *Bleifaktors* von Andreasberg ist antimonhaltig 246.

**Bleizucker** ist ein neutrales Salz 286. — In Nadela ist ein Prüfungsmittel auf die mit Heidelbeeren, Campeeschen- oder Blankholz und Hollunderbeeren gefärbte Weine XX. 418. **Bleioxyd** hergestellt durch Eisen 354. Blei ÷ *essigsaures* Zinn, *salzsaures* Zinn, *oxydirtsalzsaures* Z. 54. Blei mit Zinn gemengt oder gemischt ÷ *Salpetersäure* ÷ *Salzsäure* 53. — *essigsaures* ÷ *Ipecacuanha* XIX. 445. — *essigsaures*, *salzsaures*, *salpetersaures* ÷ Zinn XX. 50. 53. 54. — *salzsaures* ÷ Schwefel XXI. 69. — *salpetersaures* ÷ *Äpfelsäure* 216. — *essigsaures* ÷ *Lithion* 347. Blei vom Oberharz ist ein wenig kupferhaltig XIX. 245. — **Bleivitriol**, Krystallisation 137. Analyse von chinesischem Bl. XXI. 405.

**Blitze**, zackige Gestalt, wohnt sie rührt XIX. 89. zu betrachten als solche sind die Lichterscheinungen, welche bei mehreren chemischen Explosionen entstehen XX. 322. 323.

**Blut**, in den Adern getrocknetes, zeigt strahlige Gestalt XX. 93. das färbende Princip desselben 430 fg. die Asche des B. enthält Eisenoxyd 430. ist aufgelöst durch ein Alkali, durch Phosphorsäure 430. es ist basisch phosphorsaures Eisenoxyd 431. es ist es nicht 431. keines unserer vorzüglichsten Reagentien entdecken die mindeste Spur von Eisen 432. doch hält es Eisen, die Hälfte der Asche enthält Eisenoxyd 432. das met. Eisen ist mit den übrigen Elementen verbunden wie der Kohlenstoff, Wasserstoff etc. 432. der färbende Stoff ist vollkommen eisenfrei 433. Untersuchung 434 fg. enthält Eisenoxyd 436. 437. 438. 439. es läßt sich nicht bestimmen ob das Eisen an der Farbe des Blutes einen Antheil habe 439. der f. St. hat die meisten Eigenschaften des Faser- und Eiweißstoffes 439.

**Bon Constrictor**, Excremente XXI. 411.

**Boden**, Einfluß desselben auf das Wachsthum der Pflanzen XXI. 189. 190. chemische Untersuchung desselben 189. Consistenz 196.

**Borax** zeigt deutliche krystallinische Form, wenn er aufgelöst wird XIX. 41.

*Boracium* s. *Boron*.

*Boroxsäure* geht mehrere Verbindungen mit dem Baryt ein  
XXI. 318. Mischungsverhältnisse 315. 319.

*Boron* XXI. 315. dessen Maalstheil 320. ist von unregelmäßiger Grundform 4. 23.

*Brand* im Gewächshaus zu Derpat XX. 98.

*Braunkohle* von der Schwärzkohle vor dem Löhrohr zu unterscheiden XIX. 522.

*Braunkohlengattung*, Beschreibung einer neuen Art XXI. 170 fg. schaalige Schwärz-Braunkohle 171.

*Brechweinstein* ÷ *Ipecacuanha* XIX. 446.

*Brechungs- und Farbenzerstreuungsvermögen* verschiedener Glasarten, in Bezug auf die Vervollkommenung schromatischer Fernröhren. Bestimmung dess. von *Fraunhofer* XIX. 77 fg.

*Breite*, geographische, Ursache der verschiedenen Höhe der Bohnengrützen XIX. 868.

*Brennen* s. *Flamme*.

*Brinner-See*, Temperatur und Tiefe XXI. 569.

*Brodbacken* es bildet sich dabei etwas gebrannte Stärke XIX. 84. ist aufdlich in kaltem Wasser 85. das Brod enthält Zucker 85.

*Buchdruckerkunst* war nachtheilig für die Literatur XX. 444.

*Berggraf*, verpönschter XX. 91. s. *Aesolißen*.

*Butter* aus dem *Colostrum* zeichnet sich von der gewöhnlichen aus XIX. 460.

## C.

*Calcium* Familie der zweiten Unterabtheilung der dritten Ordnung der electroposit. Metalle XXI. 334. ist von regelmäßiger Grundform 4. 20.

*Callioste* *ipecacuanha* XIX. 449.

*Calmuswurzel* deren Zuckergehalt XX. 214.

*Camera lucida* XXI. 414.

*Journ. f. Chem. u. Phys.* 21. Bd. 4. Hef.



*Caneelkohle* XXI. 174.

*Carniol* ÷ Auflösungsmittel XIX. 47.

*Caucasus*, Schmelzgränze an ihm XIX. 368.

*Cerium*, neutrales Flußsaures, von Broddbo XXI. 26. Albit, Quarz oder Glimmer dienen zum Muttergestein 26. Smaragd und Yttrantatit begleiten es 26. Analyse 27. enthält Thorine 28. basisch Flußsaures und neutrales Flußsaures C. 26. 29. Flußsaures vom zweiten Grad von Finbo 26. enthält Thorine 26. 29. *Ceriumoxyd* über Reinigung und Herstellung von *Laugier* XIX. 54 fg. Sauerkieselsäure und sauerkieselsaures Ammoniak werden mit gutem Erfolge angewandt 68. Sauerkieselsäure ist das beste Reagens um das C. vom Eisen zu reinigen 68. C. ist nicht flüchtig in der Rothglühhitze, welche eine Porcellanrorte in einem Reverberiröfen aushalten kann 66. 69. C. verbindet sich mit dem Kohlenstoff zu einem Pyrophor 68.

*Chamäleon*, mineralisch, über s. Farbenvoränderung XX. 324 fg. Eigenschaften dess. von *Scheele* aufgefunden 324. Bereitung 325. es ist nicht blau 326. Uebergangsfarben vom Grünen zum Rothen 324. ÷ Kohlensäure 326. Symthesis 327. Analyse 328. ÷ Papier 328. ÷ Wasser 329. die Kohlensäure ist nicht die Ursache der rothen Farbe 329. das Oxyd im Ch. ist weniger oxydirt als dasjenige was wir in der Natur finden 330. Gegenwart des Sauerstoffs scheint bei der Bildung des Ch. nothwendig zu seyn 333. das Kali absorbt für sich allein weniger Sauerst. als wenn es mit Manganoxyd verbunden ist. 334. Ch. ist fähig Krystalle zu geben 335. d. Kryst. ÷ Luft, Wasser, Curcumapapier, Wärme 336. Vergleichung der Kryst. mit dem rothen Ch. 337. Ch. könnte ein mangansaures Kali seyn 337. Tabelle der Absorption des Sauerstoffs durch schwarzes Manganoxyd und Kali 338.

*Charten*, meteorologische XX. 320. 321. Hagelcharten 321.

*Chaux anhydro-sulfatée*-quarzifère ist nichts anders als Amhydrit XIX. 332.

*Chemie*, bei der Beurtheilung der chemischen Constitution eines Körpers ist auch die physikalische zu berücksichtigen

XIX. 136. *Erart* über *Dalton's* Theorie der chemischen Verbindung XXI. 415. *Berzelius* Sendschreiben an die Chemiker, welche die Gesetze der chemischen Proportionen und die chemische Theorie im Allgemeinen prüfen wollen 409. chemische Druckerei XX. 441. chemischer Proceß ist jeder electrische überhaupt XIX. 481. — hat noch nicht die Mittel gefunden, die gemengten Grundstoffe von den verbundenen zu unterscheiden 472. Chemische Verwandtschaft ist in vielen Fällen der mechanischen Wirkung entgegengesetzt XIX. 58. chemische Explosionen XX. 322, 323. chemische Naturgesetze 212. Preisfrage über den Einfluß derselben seit *Lavoisier* auf die Medicin 103.

China-Abrad ÷ *Ipecacuanha* XIX. 446.

Chlorin ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. wenn man die Salzsäure aus ihm und Wasserstoff zusammengesetzt betrachtet, so stimmt es mit dem Krystallisationsgesetz (a. Kr.) 15. Verbindungen des Ch., wasserfreie (Chlorure), zeigen sich in regelmäßiger Krystallgestalt 15. wenig Wasser enthaltende (Hydruoxydulo oder Hydrodulo) und wasserreiche (Hydruxoxyde oder Hydrate) 15. ist ein einfacher Körper XIX. 143. ÷ überzeugendstem Gase 143, ÷ positiven Pol der Voltaschen Saule 313. verschwindet bei der Zerlegung der Salzsäure 321. — Ch. und Hydrogen in dem zur Bildung der Salzsäure nöthigen Verhältnisse entzündet sich bei einer 24fachen Verdünnung XX. 140. chlorinige Säure und Chlorwasserstoffsäure Zusammensetzung XXI. 310. — Ch. Verbindungen können auf directem Wege beireitet werden XIX. 190. — Ch. Spielglanz u. Spielglanzbutter. — Ch. Silber ÷ basisch-salzsäurem Platin XX. 405. — Ch. Gas ÷ Urinsäure; amniotischer Säure und Fettsäure 266. — ÷ anthrazothionsäurem Kali 235. ÷ Silberanthrazothionhydrat 240. von *Mönt* über das Chlorin XXI. 404.

Chrom scheint dem Schwefel ähnlich zu seyn XXI. 125. ist am meisten electropositiv 334. ist von regelmäßiger Grundform 42. ist nicht wesentlich dem Serpentin 140. — vilen kommt im Rheinlande vor 1229. chem. Untersuchung

122. enthält außer Eisenoxydul auch Eisenoxyd 124. ist nicht chromsaures Eisen 125. — oxyd in Verbindung mit Eisenoxydul schützt letzteres gegen höhere Oxydation 125. Chromoxyd mit Oel ÷ Knaalluft Gebläse 396. chromsaures Eisen in der Nähe von Baltimore XXI. 408.

*Citronensäure* unterscheidet sich von der Apfelsäure XXI. 218.

*Citma*, die gegenwärtige Donaugegend hat wahrscheinlich ein heißes indisches gehabt XIX. 474.

*Coaks* XXI. 174.

*Cohäsionskraft*, von ihr rührt es her, daß man bei dem Abrauchen der Mineralwasser weniger auflöslche Verbindungen erhält XXI. 290.

*Coléstin*, Krystallisation XIX. 137. — blättriger am Sintel unweit Münden im Hannöverschen 228. — faseriger von Dornburg bei Jena 330. gleicht auf das äusendste dem von Frankstown in Pensilvanien 331. die blaue Farbe verdankt er einer bituminösen Substanz 331. Analyse 331. — von Fassa in Tyrol; Geschichte desselben XXI. 177 fg. chem. Analyse 181 fg. Bildung dess. gehört vorzüglich der Zeit der Flötegebirge an 179. von Dornburg 180.

*Colchicum*, *Want* über die giftigen Eigensch. dess. XXI. 406.

*Colostrum*, erste Milch nachdem die Kühe gekalbt haben XIX. 459. besitzt eine ausgezeichnet gelbe Farbe 460. Zieger des C. ist dem gewöhnlichen Eiweiß ähnlich 460. Butter aus demselben zeichnet sich von der gewöhnlichen aus 460.

*C. delle Gorda*, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.

*Columbit* s. Tantalit.

*Columbium* aus Amerika und *Tantalium* aus Schweden sind identisch XXI. 60.

*Consistenz* des Bodens XXI. 196.

*Constanzer-See*, Temperatur und Tiefe XXI. 369.

*Corrétionen* bei Bestimmung des Volumens eines Gases wegen Baro- und Thermometerstand ohne Rechnung zu machen XIX. 166 fg. wie das Volumen eines Gases bestimmt werden kann 166. wie man das wahre Volumen findet 167.

hiesu berechnete Tafeln 168. 169. diese Correctionen können noch mehr vereinfacht werden 170. hiesu berechnete Tafel 171. Correction wegen der Temperatur 172. hiesu berechnete Tafeln 173. 174. 176. 178. Regel allgemeine 180.

*Crown Glas*, englisches, ist nie ganz frei von Streifen XIX. 81.

*Carcanapapier* ÷ Lithion XXI. 347.

*Cyanogen* XX. 228. ist gekohlter Kohlenstickstoff 257. erhält durch den Zutritt von Wasserstoff als Hydrocyansture eine regelmäßige Form XXI. 21. 2. Blausäure. *Cyanquecksilber*, Krystallisation dess. entspringt aus einer unregelmäßigen Grundform XXI. 21.

*Cylinderrortoren* sind besser zur Destillation des Amalgams als Anflüßcylinder XIX. 27.

## D.

*Dammarde* (Humus), physische Eigenschaft derselben XXI. 291. 292.

*Dampf*, Wirkung desselben XX. 160.

*Dampfkessel* zur Bereitung der Knochen-Gallerte XX. 306. Construction desselben 308. Beschreibung 309. 310.

*Dampf-Maschinen*, neue Anwendung XXI. 406.

*Diamant* ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. 20.

*Dendriten*, Bildung derselben im Schwefelpulver durch die repulsive Zone eines Glastabs XX. 84.

*Diadelphiten*, Einfluß des Gypses darauf XXI. 213.

*Dichtigkeit* des gesalzenen Wassers, Maximum desselben XXI. 368. 369. Erniedrigung desselben 369.

*Digestar*, Papin'scher, zur Bereitung der Knochen-Gallerte XX. 305 fg. umgewandelt in einen großen Dampfkessel 306.

*Dinte*, chemische, ist ihren Hauptbestandtheilen nach eine Harzseife XX. 448.

*Donaugegend*, gegenwärtige, hat wahrscheinlich ein heißes südindisches Klima gehabt XIX. 474.

*Doppelsalze*, die Sauerstoffmengen der beiden Basen in denselben sind einander gleich XXI. 88. *Ammoniakdoppelsalze*,

talkerdige enthalten kein gleiches Verhältniß beider Basen  
 94. Alaun macht eine Ausnahme 88. auch die schwefel-  
 saure Ammoniaktalkerde 89. auch die salzsaure A. T.  
 91. die salzsaure A. T. stimmt mit der Regel 91. die  
 essigsäure A. T. stimmt nicht 92.

*Druckerei*, chemische, neueste Verbesserung XX. 441.

*Düngmittel*, ausgekochte Knochen XX. 312.

*Dünste*, Verdichtung derselben zu Nebel und Wolken XIX.  
 269. Ursache davon 269.

### E.

*Ebbe und Fluth*, Ramsföy, Beschreibung eines Instruments,  
 das Steigen und Sinken derselben zu messen XXI: 414.  
*Campbell* über die antilunarisches 402. 404. 406.

*Eis* existirt nicht auf dem Meeresgrund XXI. 367. 368.

*Eisen*, mechanische Structur, die sich bei der Auflösung ent-  
 wickelt XIX. 194 fg. Formen, worin es zu brechen ge-  
 neigt ist 195. eingetaucht in Salzsäure 196. Güte für me-  
 chanische Zwecke, ist abhängig vom faserigen Gewebe  
 dess. 200. besondere Beschaffenheit des aus Gußeisen  
 durch Einwirkung der Schwefelsäure erhaltenen Rückstan-  
 des 202 fg. wahrscheinlich ist Kieselmetall mit dem Ei-  
 sen im metallischen Zustande verbunden 216. nicht wahr-  
 scheinlich 219. Gußeisen, Zusammensetzung dess. ist noch  
 nicht genau bekannt 217. enthält außer Kohle und Kiesel-  
 erde gewöhnlich auch Mangan, Phosphor, bisweilen auch  
 Kalk, Thonerde und Schwefel 218. — wodurch Bleioxyd  
 hergestellt wird XX. 354. — löst sich vom Arsenik nur  
 durch Schwefelwasserstoff scheiden XIX. 339. vom Ko-  
 balt gelingt nicht durch Ammoniak, sondern durch Kie-  
 säure 339. löst sich auch zur Scheidung des E. vom Ni-  
 chel anwenden 340. *Eisen* ÷ magnetisches Fluidum XX.  
 43. Anziehung und Abstoßung 86. ÷ Zink in der Be-  
 hitzung 362. ÷ Arsenik 376. ÷ Zinn 377. ÷ brennen-  
 den Gasgemischungen 179. — Legirung mit: Silicium XXI.  
 390. mit Nickel 393. mit Palladium 394. mit Platin 394.

**Eisenoxyd**, Ursache der Lebensluftabsorption 457. hergestellt durch Zink XX. 355. Eigenschaften dess. XXI. 215. **Eisenoxydal** wird durch Chromoxyd gegen höhere Oxydation geschützt 125. — **schwefelsaures** verkohlte die in der Vorzeit niedergeschlagenen Holzer XIX, 26. — Bittermandelwasser XX. 61. — **schwefelsaures** und **schwefelsaurer Zink** — Krystallisation, sind bloß als Gemenge zu betrachten XIX, 468. — **salzsaures** im Maximum — Schwefel XXI. 67. — **salzsaures** im Minimum — Schwefel 67. — **schwefelsaures** und **schwefelsaures Kupfer** — Krystallisation, sind bloß als Gemenge zu betrachten XIX, 468. — **anthrazenthionsaures** XX. 242. unlöslich im Alkohol 272. die rothe Farbe dess. ist vergänglich 243. — Luft, Säuren, Alkalien, Geschmack 242. **Eisenblausäure**, oxydirte, Beob. von Grotthuf 274. **Eisensalze** — Lithion XXI. 400. **Eisen** Preßfrage über das, was in der Analyse einiger Pflanzen zum Vorschein kommt XX. 102. **Eisenoxydlager** in den nördlichen Provinzen der Niederlande, Preßfrage hierüber XIX. 97. XX. 105.

**Eisenblau**, blättriges, von Bodenmais, Zerlegung dess. XIX. 487. in ihm ist ein krystallisirtes natürliches phosphorsaures-Eisen enthalten 488. Grundgestalt dess. 488. hat doppelte Strahlenbrechung 490.

**Eisenerz**, chem. Untere. dess. das nebst Chromstein und Gold in dem quarz- und glimmerhaltigem Rhothenand vorkommt XXI, 150 fg. möchte unter die Gattung des Rothzinnsteins zu zählen seyn 152. Berechnung nach stöchiometrischen Proportionen 153.

**Eisengrube**, Beschreibung XX. 1 fg. wurde gefunden in einem Steinkohlenflöz i. chemische Untersuchung.

**Eiweißstoff**, thierischer, Gegengift des Quecksilberäublats XXI. 58.

**Electricität**, Schweigger über die Frage, ob bei der E. wie bei dem Lichte, der leichtere oder schwerere Durchgang durch ein Leiter von einem Winkelverhältnisse abhängig sey XIX. 185. bejahend 86. Auswanderung des Lichts 86. electri-

sechs Funken 87. tritt ein zwischen den geradestrahlen-  
 den und den gezackten blitzartigen Funken 88. der Funke  
 in gemeiner atmosphärischer Luft geht immer vom positiv  
 electrisirten Körper zum negativen hin 89. nicht jede  
 Richtung, unter welcher der Funke aus dem Leiter aus-  
 strahlt, ist gleichgültig 89. — wo beide zusammentreffen,  
 entsteht starke Hitze 391. — *Desaiguier* über gewisse den  
 electrischen analoge Anziehungen und Abstossungen, XX.  
 82 fg. Verschiedenheit bei verschiedener Temperatur 86.  
 — thut sich auch durch Eigenschaften kund, ohne zugleich  
 + oder — zu seyn 88. Erklärung dieser Anomalie 88 fg.  
 zwei in gegenseitigen Contact kommende Körper zeigen  
 bald attractive, bald repulsive Wirkungen 58. Leiter  
 werden von dem Durchgange electr. Kräfte in dem Grade  
 heiss, wie sie Widerstand leisten 212. ein Glasstab in  
 Quecksilber eingetaucht wird, electrisch 83. beide EE  
 sind durch einen unelectrischen Knoten getrennt 84. wird  
 durch Erwärmung repulsiv 84. vielleicht gelingt es ein-  
 mal, die Metalle durch E. zu zerlegen 211. der electr.  
 Funke ist immer als ein Glöhen irgend einer Materie zu  
 betrachten 211. Knallmetalle sind als electrische Batterien  
 zu betrachten 391. regulinisches Mangan, ein guter Lei-  
 ter für die E. XXI. 391. electr. Funken im Quecksilber  
 XX. 211. Anwendung des isländischen Spaths bei dem  
 1. Versuchen über die durch Wärme entstehende E. 588.  
 nicht electr. Reptilien der Schwedls 84. 85. des Bern-  
 steins 84. — *de Rajs corpetu* XIX. 14 fg. E. der Mine-  
 ralien, durch Hülfe der Pressung XX. 383 fg. durch Rei-  
 bung 583. wenn man den Körper zwischen zwei Stük-  
 chen irgend einer biegsamen Materie drückt 384. E.  $\frac{1}{2}$   
 schwefelsauren Baryt, Flusspath, schwefelsauren Kalk,  
 durchsichtigen Quarz, Topas 387. — Erden XXI. 211.  
 — Papier 402. — Tsch 405. E. — atmosphärische Erschei-  
 nung ders. nach dem Nordlicht vom 8. Febr. 1817. XIX. 8.  
 Berichtigung einiger Einwurfe gegen die Richtigkeit der  
 von *Schubler* mitgetheilten Untersuchungen über dieselbe  
 10 fg. electr. Spannung der Atmosphäre XIX. 279. vom  
 Gewitterregen durchnässtes Erdreich ist immer Quelle ei-

her neuen E. 269. Einfluß der Feuchtigkeits der Atmosphäre auf die XX. 386. — *Electrostatik* 267. 268. Jeder chemische Proceß ist überhaupt ein electrischer XIX. 481. die electrochem. Antriebe will ihr Erfinder a. Grotthuis sich zugeschrieben wissen XX. 268. electrochem. Tabellen, den bloß electrischen ähnlich, würden in der Lehre der Verwandtschaften wichtige Aufschlüsse veranlassen XIX. 315. electrochem. Verhalten der Radicale der Säuren, darnach die Säuren zu benennen, deren Radical sowohl mittelst Sauerstoff als Wasserstoff säuerbar ist XX. 227. Sauerst. ist der allerelectronegativste Körper, der Wasserst. der allerelectropositivste 266. — *Contactelectricität*, Bemerkungen von *Orrsted*, 205 fg. — Lehre gründet sich auf zweckmäßige Combinationen der electr. Leiter 96.

*Electrometrie*, Bemerkungen über electrometrische Beobachtungen von *Schubler* XIX. 1. 20 fg.

*Elemente*, Anordnung einer chemischen Verbindung XX. 240.

*Elephant*, Analyse des Urin vom El. XIX. 162. 164. weicht von dem des Rhinoceros ab 164. enthält keine Benzoesäure 164.

*Emetine*, specifischer Stoff der *Ipecacuanha* s. *Ipecacuanha*.

*Entglänzen* erwärmter Metalle im Aetherdunst etc. XX. 299 fg. gelingt auch mit *Liquor anod.* mineral. Hofmanns Alkoh. 203. es erfolgt eine kleine Verbrennung der Dämpfe an der Fläche des erwärmten Metalls, welches die Ursache des Glanzes ist 203. es verbreitet sich ein stechend-scharfer Geruch, welcher ein unwillkürliches Thupfen erregt 200.

*Enthaltung*, des Erkalten der künstlich respirirenden Thiere nach der ist bedeutend XX. 114. Ein bei 114.

*Entzündung*, anthraxothionsaures Kali und chlörinsaures Kali entzünden sich durch Reibung und Percussion XX. 255.

*Erdarten*, Untersuchungen derselben in ökonomischer Hinsicht von *Schubler* XIX. 454. bloß chemische Untersuchung derselben ist wenig genügend 404. Erdarten von denselben chemischen Bestandtheilen können verschiedene phy-



ische Eigenschaften haben 454. Einwirkung auf die Vegetation 454. aus welchen gewöhnlich die Ackererden zusammengesetzt sind XXI. 191.

**Erde** eine neue Thorine genannt XXI. 59.

**Erden**, über die physischen Eigenschaften derselben von Schabler XXI. 189. Einfluss derselben auf das Wachsthum der Pflanzen 190. Arten derselben 191. Gewicht derselben 193. Wasserhaltende Kraft 196. Festigkeit und Consistenz des Bodens im trockenen und nassen Zustande mit Anhaftung an die Ackerwerkzeuge 196. 197. Fähigkeit, mehr oder weniger schnell auszutrocknen 199. Volumensminderung durch das Austrocknen 200. Einziehung von Feuchtigkeit aus der freien Luft 202. Einziehung von Lebensluft durch die Erden 203. XIX. 455. wärmehaltende Kraft (specifische Wärme) der Erden XXI. 207. Erwärmung der Erden durch das Sonnenlicht 208. galvanisches und electrisches Verhältniß derselben 211. Verwandlung derselben in Metalle 232. Zersetzungen derselben, wozu ein Ueberschuß des Hydrogen in Gasmischungen nothwendig ist 234. Preisaufgabe über die Mischung ders. XIX. 205.

**Erdenbeben**, von Gewitterregen durchdrungen, ist eine Quelle einer neuen Electricität XIX. 269.

**Erfahrungen**, metallurgische, Bestimmung bei geologischen Forschungen XIX. 221 fg.

**Erkalten** der nach der Entsehrung künstlich respirirenden Thiere ist bedeutsam XX. 114. beim Erkalten eines Thieres bemerkt man immer noch eine Störung der Respiration 114. größte Erkaltung entspricht der geringsten Absorption von Oxygen 120. + der Thiere muß mit der Absorption von Oxygen und nicht mit der Bildung von Kohlensäure verglichen werden 120. 121.

**Erkaltung** der Luftschicht, die vorher den Scheitelpunkt eines starken Gewitters gewesen XIX. 271. Ursache derselben 272. der Meeresfläche XXI. 366.

**Erkaltungsmittel** verhindern oder helfen die Verkalkung der gasartigen Mischungen zurück XX. 284.

*Erwärmung der Erde durch das Sonnenlicht* XXI. 308.

*Erze* sind die Verbindungen der Metalle mit den Ursäthen  
XXI. 5.

*Essigsäure* löst aus einem Gemeng von fein gefeiltem Zinn  
und Blei, nebst dem ersteren auch das letztere auf, aus  
einem Gemisch aber das letztere nicht XX. 62. ist nicht  
Milchsäure 425. ÷ *Ipecacuanha* XIX. 444. ÷ *Morphium*  
XX. 194.

*Euchlorin* Zusammensetzung XXI. 310.

*Endiometer*, *Volta's* Beschreibung eines verbesserten XIX.  
187 fg.

*Esserments*, der *Boa Constrictor* XXI. 411.

*Explosion*, Wirkungen der Verdünnung durch die Wärme auf  
sie XX. 144. Wirkung der Mischung der verschiedenen  
Gase beim Phänomen derselben 154.

F.

*Fällung*, über der Meeresfläche XIX. 412. 413.

*Farbe*, grüne, der Pflanzenwelt, scheint in einer gewissen  
Beziehung mit der Quantität von Wärmestoff und von  
magnetischen Fluidum zu stehen XX. 28.

*Farbenveränderung* des *Chamaeleon* u. *Ophiomachus*.

*Farbenzerstreuungsvermögen* s. *Brechungsvermögen*.

*Feldspath* gehört zu den ziemlich leicht schmelzbaren Mine-  
ralkörpern XIX. 224. schmilzt aber nicht, wenn er im  
Thonporphyr. eingeschlossen ist 225. eben so verhält es  
sich mit dem *Feldspath* in manchen Laven 225.

*Feynrohre* s. *Brechungsvermögen*.

*Festigkeit* des Bodens XXI. 196.

*Fette Körper*, deren Natur XXI. 413.

*Fettsäure* XX. 166.

*Feuchtigkeit* der Atmosphäre, Einfluß derselben auf Blasenja-  
st XX. 586. ist Ursache des Nichtgelingens der Versuche

über Magnetisirung durch violettes Licht 11. Feuchtigkeitszunahme der Erden aus der freien Luft. XXI. 202.

Figuren, geometrische, entstehen durch Einwirkung eines Auflösungsstrahls auf einen Körper XIX. 40.

Flächen, der Unterschied zwischen primitiven und secundären wird von der Natur nicht anerkannt XXI. 9. systematische Wesentliche Verschiedenheit 9.

Flamme, Untersuchungen über sie XX. 134. daß die Intensität des von brennenden Körpern entstehenden Lichts hauptsächlich von der Erzeugung und der Verbrennung eines festen Stoffes abhängt, und daß in diesem Falle die Wärme und das Licht größtentheils unabhängige Erscheinungen bilden 135. Wirkungen der Verdünnung der Luft auf sie 150. Flamme des Hydrogens vertheilt in verdünnten Atmosphären nur, wenn die Wärme, die sie erzeugt, nicht mehr hinreicht den Verbrennungsproceß zu unterhalten 137. Körper überhaupt, die am wenigsten Wärme zu ihrer Verbrennung erfordern, brennen in einer minder dichten Luft, als diejenigen, die mehr Wärme nöthig haben 138. — des Sauerstoffgases  $\div$  Wärme 143. — des Hydrogens  $\div$  Wärme 143. — des geschwefelten Wasserstoffgases  $\div$  Wärme 143. — der Steinkohle  $\div$  Wärme 143. — des Kohlenoxyds  $\div$  Wärme 143. — Phosphor 157. Wärme der Flamme wird durch die Verdünnung der atmosphärischen Luft nicht beträchtlich erhöht, so wie die Verdünnung derselben sie nicht beträchtlich vermindert 159. Temperatur der Flamme ist sehr verschieden, und wie sie zu finden 162. Anwendungen der Untersuchungen über sie auf den Bergbau durch Entdeckung der Sicherheitslampe 163. — ist ein gasförmiger Stoff, der bis zum Leuchten erwärmt wird, und die Temperatur der weißglühenden festen Körper übersteigt 163. — durch ein metallenes Gewebe in kleinere Flammen vertheilt 168. — detonirender Mischungen geht durch dasselbe Gewebe durch, und kann aufgehalten werden 169. — wird sie durch ein festes, Licht und Luft durchlassendes Gewebe aufgehalten, so hängt dies lediglich von ihrem erkälten-

den Vermögen ab 170. Natur des Lichts derselben und ihre Gestalt 173. Temperatur derselben ist weit höher als die Glühhitze fester Körper 175.

*Flodermansgattung* fossilen Reste XXI. 111.

*Flintglas* ausgezeichnete Güte der zu Benediktbeuern XIX. 77. englisches ist nicht ganz frei von Streifen 81.

*Flötz-Schiefertongebirgsmassen*, der Schwefel ist auferst häufig darin anzutreffen XXI. 164. *Flötstrapp Tuffgandis* 166. *Flötstrapp* ist der Rämische Boden XIX. 81.

*Fluidum*, magnetisches XX. 28. — Eisen 43.

*Fluolith* ein neues Fossil XIX. 321.

*Flüssigkeiten*, elastische, Bestimmung des Grads der Ausdehnung, den die größte Hitze, welche gläserne Gefäße tragen können, ihnen mittheilt XX. 145.

*Fluorium*, dess. Maaßtheil XXI. 311. Oxydationsstufe 354.

*Fluorin* ist von regelmäßiger Grundform 4. wenn man die Flußsäure aus ihm und Wasserstoff zusammengesetzt betrachtet, so stimmt es mit dem Krystallisationsgesetz (s. Kr.) 15. wasserfreie Verbindungen des F. (Fluoruren) u. s. w. (s. Verbindungen des Chlors) Fluorin von *Mons.* über das 404. *Fluorure* wasserfreie Verbindungen des Fluorins 15. zeigen sich in regelmäßiger Krystallgestalt 15.

*Flußsäure*, deren Mischungsverhältnisse XX. 314.

*Flußspath*, dessen Mischungsverhältnisse XXI. 513. Electricität XX. 387.

*Forschungen*, geologische, werden erleichtert durch gehörige Benützung metallurgischer Erfahrungen XIX. 221 fg. s. Erfahrungen metallurgische.

*Fossil*, neues nordisches, das sich dem scheinlichen Granat nähert XXI. 235. 236.

*Frost*, Preisaufgabe über Einflüsse desselben auf Pflanzenwelt XX. 99.

*Fuchschwamm* in den Brauneuthen XX. 441.

**Gebirg, Kalkalk-Gebirge** XXI. 382 fg.

**Gefäßapparat, galvanischer** XX. 206. die Reinigung desselben ist beschwerlich 208. verbesserte Einrichtung von *Oersted* 208. eine andere Einrichtung um den vorthellhaften Einfluß einer erhöhten Temperatur auf die galvanische Wirkung zu benutzen 209.

**Genfer-See, Temperatur und Tiefe** XXI. 369.

**Geognosie, geognostische Ansichten** XXI. 161. Alaunsteingebirgsmassen, Thonsteinsmassen 161. wo die Thonschieferbildung vorherrschend ist, fehlt gewöhnlich die Porphyrbildung und umgekehrt 163. der Al. schließt sich durch den Thonstein zunächst in Ungarn und Italien an eine jüngere Porphyrbildung an 164. 166. ist älter als die gemeinen Flötzgebirge und die Flötstrappgebirge 166. Schwefel im Eisenkiese der Uebergangsgebirgsketten 164. im Al. als schweflige Säure 164. Alaunsteinbildung konnte nur unter äußerst selten eintretenden Verhältnissen Statt finden 166. in Gesellschaft solcher Thonsteinsmassen, die in Schieferbildungen verlaufen, darf man keinen Alaunstein vermuthen 166. Flötstrapp-Tuffgestein 166. Untersuchungen über G. in Italien XIX. 81. des Meissners 82.

**Geologie, geologische Forschungen, Benützung metallurgischer Erfahrungen** XIX. 221 fg. die blaue Kuppe bei Eschwege ist vielleicht in geologischer Hinsicht der merkwürdigste Hügel in Norddeutschland 283.

**Geometria indivisibilium** von *Cavalieri*, nach derselben lassen sich durchaus alle Körpergestalten aus kugelförmigen Aequen construiren XIX. 482.

**Gesetze der Krystallisation** XXI. 2.

**Gestalt der Flamme** XX. 173.

**Gastroidearten, deren Bestandtheile** XIX. 85.

**Gewebe, membranöses, was für Luft und Licht durchdringlich ist, der Flamme aber allen Durchgang verwehrt** XX. 154. 164. 166. Theorie der Wirkung metallischer Gewebe 167. wird die Flamme detonirender Mischungen, wenn

als in Ruhe stand, verflücht, und als durchgehen lassen, wenn sie in schneller Bewegung sind 269. Anwendung davon auf die Verknüpfungen 269. 270. 271. 272.

Gewichte der Erden XXI. 295.

Gewitter, über die periodische Wiederkehr derselben von Volta XIX. 262 fg. während mehrerer Tage hinter einander jedesmal um dieselbe Stunde; 34, an demselben Orte, wo sie das erste Mal zum Vorschein kamen 264. doch nur in einem Gebirgslande, besonders in der Nähe von Seen 264. ein in Bergschluchten sich bildendes starkes Gewitter steht der Atmosphäre nicht bloß die Disposition zur Bildung neuer Gewitterwolken, sondern selbsthaft zu Regnen willig mit XXI. 309. Im Frühjahre und Sommer häufig, ja im Juni und einem Theil des Juli hindurch beinahe täglich XIX. 264. Fortsetzung derselben an bestimmten Orten 264. die nicht von dem Orte selbst abhängig ist 265. Ursache davon liegt mehr in einer besondern, der Luftfeuchtigkeit durch das Gewitter des vorigen Tages mitgetheilten Modification 265. Worin diese Modification besteht 265 fg. Entstehung eines neuen Gewitters 270. oft verschwinden auch die ersten Anzeigen eines Gewitters wieder 270. Können und dürfen wir es wagen 277. Wiedererzeugung der Gewitter an demselben Orte ist noch weit mehr zu vermuthen, wenn dem Gewitter gänzliche Ruhe der Atmosphäre folgt 278. Periode derselben um die Mittagstunde 278. 279. Ursache davon 279. Bestätigung derselben 280. Einfluss derselben zur Entscheidung, ob ein Jahr regnerisch oder trockener sey. XX. 319. über die periodische Wiederkehr derselben von Quatier XX. 105 fg. auf weiten Ebenen 105. 107. wohin die ersten Gewitter ihren Zug nehmen, folgen sie diesem meistens auch den ganzen Sommer hindurch 106. so oft ein Gewitter zu einem ungewöhnlichen Stande, abendlich oder vor oder um Mittag ausbricht, kehrt dasselbe fast jedesmal mehrmals an der nämlichen Zeit wieder. 106. Zweifel, gegen die allgemeine Gültigkeit, der von Volta angegebenen zwei Ursachen solcher Periodicität der Gewitter 107. 108 wie Journ. f. Chem. u. Phys. 21. Bd. 4. Heft 50

diegen, daß er die Periode der Wiederkehr derselben in die Mittagsgnade setzt 107. kosmische Einflüsse auf die Theorie der Gewitter 108.

St. Giacomo, Höhe über der Meeressfläche XIX. 415.

Stifter gütige Wirkung der Klessure XIX. 516. Knallsilber ist ein narkotisches Gift XX. 392. ätherisches Oel der bittern Mandeln 74. Morphinum, Blassure 74.

Stankohle XXI. 176.

Starröhren, über das Graduiren ders. XXI. 404. 406.

Stastab, wenn im Quetschsilber getaucht, wird electrisch XX. 85. wird er warm, so wird der unelectriche Knoten der beiden Electrischen repulsiv 84. — Anziehung und Abstoßung durch ihn, ohne Electricität. 85. 84. 85.

Stetscher, Ursache der verschiedenen Schneegrößen XIX. 584. so wie der erhöhten Temperatur 585 fg.

Stimmer, Electricität XX. 587. — Eigenschaft desselben XXI. 215. — Stimmerland kommt im Rheinlande vor 122.

Stößen der Metalle durch Galvanismus XX. 207. 208. 210.

Styrsium ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

Gold, Anziehung und Abstoßung XX. 86. — Brennstoffen Gemischungen 179. — "Zirkel" in der Erklärung 362. 363. — Arsenik 368. — Kommt im Rheine in einem schwefelartigen Sand vor XXI. 121. chem. Untersuchung 127 fg. — Legirung mit Platin 365. — Goldanthrothionhydrat, Eigenschaften XX. 240. — Sulfidure 240. — Kalien — Anthrothionsaurem Kali 241.

Goldanbruch, neuer, in Sibirien XIX. 85.

Opionum, XXI. 407.

Grüne des magnetisierenden Kraft des Lichts, die in den grünen Strahl zu setzen XX. 24.

Granat, ist von regelmäßiger Grundform XXI. 11. Falschheit, Analyse desselben von Rittinger 128 fg. — Harn, Soda 128. 129. chemische Composition 129. 131.

**Grünstein** *Verstein.*, über die Mischung derselben **XXII** 235 fg. kiesel-saures Eisen ist allen gemein 235. der zweite Hauptbestandtheil ist kiesel-saurer Thon, 236. Kalk. 254.

**Granit**, Uebertreibung. **Granit** **XXI** 467.

**Graphit**, ist schmelzbar **XXI** 396.

**Gravitations-Theorie** **XX** 14.

**Grasulor** **XXI** 334.

**Grüner Strahl** im Sonnenspectrum, hat mit unvollkommene Magnetisirung **XX** 26. ist Gränze derselben und der Wärmestrahlen 28.

**Grundform**, regelmäßige, unregelmäßige **XXI** 1. wird erst dann verändert, wenn die vereinigten Stoffe im gehörigen Mengenverhältnisse stehen 1. unregelmäßige rührt von gewissen Principien her, die ursprünglich eine solche besitzen 2. Verbindungen des Metalls und Urpaths können in drei verschiedenen Gr. erscheinen 6. es entsteht niemals eine neue bei Verbindungen von zwei Metallen, theilw. mit einem dritten 8. wesentlich verschiedene Gr. können nicht geg. einander abgeleitet werden 9. aber systematische 9. eine Verbindung von zwei bis drei Urpathen mit einem Metalle in gewissen Mengenverhältnissen giebt eine eigenenthümliche Gr. 10. Gr. ist spezifische Verschiedenheit der Krystallisationskraft 22. regelmäßige Körper, welche aus dem Zusammensetzen von zwei unregelmäßigen entstehen giebt es sechs 25.

**Grünform**, Höhe über der Meeressfläche **XIX** 412. 413.

**Grün** ist, Irgendwas **XIX** 426.

**Grünkornen-Emulsion** ÷ **XX** 63.

**Gyps**, Einfluss derselben auf die Dichtungen **XXI** 222.

**Gypsde**, physische Eigenschaften derselben 222. 223.

**Gyps**, 222. 223.

**Gyps**, 222. 223.

**Gyps**, 222. 223.

**Gyps**, 222. 223.

**Gyps**, 222. 223.



Handgelenk, ein gutes Mittel, Wasser zum Gefrieren zu bringen. XX. 468.

Highlander, K. S. 1941. *Journal of the Royal Society of Medicine* 34: 1-11.

**Halogen o. Salzsäure, oxydirt, wie auch Chlorin. 5.**

**Hanfstaumen-Emulsion** ÷ XX.<sup>3</sup> 65.

**Harnblasensteine, geschmolzene, zeigen strahlige Gestalt XX.**

93. — Harnconcretionen, Goring über ein neues Auflösungs-  
mittel d. v. K.H. 404. 406.

Hartmann'sche Steinzeugfabrik in Wien liefert Retorten, welche Vorrang vor den Hesse'schen und Waldenburg'schen haben.

Hasel- und Walschky'sche Emulsion XX. 65-66.

Heizölberz, Versuche hierüber XX. 412 fg. H. so wie auch  
Blaubeeren, Schwarzbeeren oder Bleckbeeren sind in Baden  
unter dem Namen Taubbeeren bekannt 413. werden von  
den Weinhändlern als Farbamittel gebraucht 413. der Saft  
enthält keinen vegetabilischen Leim 413. - Weingeist,  
Aether 413. enthält keine Weinsäure 413. sondern  
eine besondere Säure 414. enthält Äpfelsäure und Oxalo-  
sensäure 413. Komet mit Wasser versetzt zur Gewinnung  
415. der Farbstoff wird abgetrieben durch Thee oder  
Kohlendampf 414. ist viel reichlicher im Weingeist als  
im Wasser 416. Die dunkelrothe Weingeistlösung ist das  
empfindlichste Reagens auf erdige Stoffe 416. s. Reagentien.

Himmelskörper, Magnetismus derselben XX. 13. 14. Einfluss  
derselben auf die Gewitter XXI. 108. auf die Vegeta-  
tion 101.

Die Wirkungsart dieser Substanz, die beim Zerschlagen der Luft abgetrennt werden kann, ist, dass, wo beide Electricitäten zusammentreffen, ein, die ein brennbarer Stoff entwickelt, wird um so größer, je schneller er verbrennt. XX. 172. Mittel, durch welche man sie voneinander kann trennen.

Hof. gezeichnet von der Hand. XVI. 1820.

*Höhenmessungen*, barometrische XIX. 391 fg. ein Abstand selbst von etwa drei geographischen Meilen reicht kaum hin, um die Fehler der ungleich vertheilten Witterungsbeschaffenheit zu vermeiden 392. Methode durch einzelne Stationen mit zwei Beobachtern 393. wenn nur ein Beobachter zugegen ist 394 fg. Einfluss der ungleichen Tagstemperatur 468. Formel 411. barometrische Messungen auf der mittäglichen Seite des Rosagebürge 367 fg.

*Holz- und Braunkohlen*, bituminöse, haben eine technische Anwendung außer der gewöhnlichen, zur Vitriol- und Alaunfabrication, zur Düngung, zum Verkohlen XIX. 26.

*Holzrinne*, Reduction XXI. 490. Analogie mit Beryt 391.

*Honig*, neue Arten XXI. 404.

*Hornsilber* = Antimonoxyd während der Reitzung IX. 366.

*Hugenische Theorie* s. Licht.

*Humustheile* der Erden, Ursache der Lebensluftabsorption XIX. 457. physische Eigenschaften desselben XXI. 191, 192.

*Hand*, heftige Wirkung der Klosture auf dessen Organismus XIX. 316. kann ohne stickstoffhaltige Nahrungsmittel für die Dauer nicht leben XX. 464. die mit demselben angestellten Versuche über thierische Wärme und deren Verlust 119. 130. 131.

*Häutenproducte*, manche sind in der Mischung einander gleich, aber im Aggregatzustande außerordentlich verschiedenen XIX. 226. Analyse derselben liefert merkwürdige Resultate 26.

*Huttonische Theorie* der Erde, Bestätigung derselben XIX. 227. 228.

*Hydrate* s. *Hydrureoxyde*.

*Hydratule* s. *Hydrulomydule*.

*Hydrojodinsäure* ist der Salzsäure gleich XIX. 184. man erhält sie aus Jodin und Phosphor durch Erhitzung XXI. 102. verbindet sich mit phosphorigem Wasserstoffgas 102. es entstehen würfliche Krystalle 102. ÷ Wasser

Alkohol, Säuren, Basen, Quecksilber, salzsaures Gas, Schwefelwasserstoff, kohlensaures Gas, Sauerstoff, gemeine Luft 102. Ammoniakgas 103. Hydriodinsäure verbindet sich auch mit Phosphorwasserstoffgas 105. diese Verbindungen werden am besten durch Wasser analysirt 105. die erstere besteht aus gleichen Maaftheilen phosphorigen Wasserstoffes und Hydriodinsäure, die andere aus einem Maaftheil Phosphorwasserstoff und zwei dieser Säure 104. hydriodinsäure Salze und die vollkommen kohlensauren Salze haben dieselbe Menge Base durch gleiche Maaftheile einer jeden dieser Säuren gesättigt 105.

*Hydrocyansaures Ammoniak* zeigt sich in Würfeln krystallisiert XXI. 21.

*Hydrogen*, oxydirtes, ist ein Bestandtheil der Salzsäure XIX. 24. ein Ueberschuß davon im Gasmisch ist notwendig zum Gelingen der Erden-Zeretzungen XXI. 284. besitzt weit mehr als Oxygen und gemeine Luft das Vermögen, den festen Körpern den Wärmestoff zu entziehen XX. 153. 154. + Wärme 145. dessen Licht und Wärme 159. Mischung davon mit Chlorin + Entzündung 140. Licht dess. + verdünnter Luft 159.

*Hydroxycyde* oder *Hydrate*, wasserarme Verb. des Chlorins XXI. 15. 16. vergl. das salzsaure Kali, salzsaure Natron etc. erscheinen in regelmäßiger Krystallgestalt 16.

*Hydroxyde* oder *Hydrate*, wasserreiche Verbindungen des Chlorins, salzsaurer Kalk, Baryt, Strontian etc. erscheinen in Krystallen von unregelmäßiger Gestalt XX. 16.

*Hygrometer*, ein vorzügliches, ist das Kaliaphosphat XX. 251. *Hygrometrie*, hygrometrischer Zustand der Atmosphäre 44.

# 1.

*Imp-Opal* aus dem Unterdomenkreise XX. 450.

*Intensität* der Strahlen im Sonnenspectrum XX. 41.

*Inveris*, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.

**Jodin**, *physicalische Untersuchungen* XIX, 39 fg. der vill-  
qhenblaue Dunst und der dem Chlorin ähnliche Geruch  
zeigt sich erst bei  $59,8^{\circ}$  R. 31. verwandelt sich nicht in  
eine elastische Flüssigkeit unter der Luftpumpe 32. in der  
Torticallischen Leere zeigte sich auch keine Elasticität 34.  
die Färbung ist schwächer in verdünnter Luft 35. es ver-  
flüchtigt sich ohne Dunstgestalt anzunehmen 36. ÷ in ver-  
dichteter Luft 37. ist nicht in die Nähe des Halogens,  
sondern des Tellurs zu stellen 37. ÷ positiven Pol der  
Voltaischen Säule 313. erscheint gegen Chlorin als  $\frac{1}{4}$  G.  
315. ÷ Ipecacuanha 445. — mit Stärke verbunden ein Rea-  
gens auf Arsenik- und Quecksilberublimat XX. 56. stellt  
mit dem Quecksilberublimat eine dreifache Verbindung  
dar 58. die durch Arsenik entfärbte Tinctur wird durch  
Schwefelsäure wieder blau 57. ändert allmählig seinen  
Zustand und geht bei allen Temperaturen in Dämpfe über  
216. es kann nicht in der Luft vertheilt sich befinden  
217. ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. **Jodindunst**,  
dessen violette Farbe zeigt sich schon bei  $20^{\circ}$  XX. 215.  
der Geruch ist selbst mehrere Grade unter dem Gefrier-  
punct annehmbar 215. er ist elastisch 216. verhält sich  
bald wie eine Säure, bald wie eine Base 266. optische  
Eigenschaften des Jodins XXI. 472. aber das Jodin XXI.  
403. von Mene aber Jodin, Chlorin, Fluorin XXI. 404.

**Johannisbeersaft** s. Styrkzucker.

**Ipecacuanha**, *chemische und physiologische Untersuchungen*  
XIX, 440 fg. es sind zweierlei Arten von Oel in ihr ent-  
halten, ein ätherisches flüchtiges und ein feuerbeständiges  
fettes 442. enthält Gallussäure 442. der emetische Stoff  
445. das. ÷ Wasser, Alkohol, Naphtha 443. 446. ÷ Ge-  
ruch, Geschmack, Hitze, Schwefelsäure, verdünnte Salpe-  
tersäure, Salz-, Phosphor-, Essig- und Gallussäure 444. ÷  
Weinstein säure, Klee säure, kalte Auflösungen, Jodin,  
essigsaures Bleioxyd 445. ÷ salpetersaures Quecksilber-  
oxydul, starker Quecksilberublimat, Brechweinstein, Chi-  
na - Abend, Zucker, Gummi, Pflanzengallerte, es hält  
keinen Schleimstoff in seiner Mischung 444. ist eine Sub-

Stanz eigenen Art 445. Emacius gewahrt 447. Zerkleinerung der Specuantha 448. 450. Analyse des Medialium 449. der Extractivstoff derinthe kommt mit dem gewöhnlichen Extracten überein 449. fetter Stoff der F. ÷ Geruchs- und Geschmacksorgan, Magen 450. Emetin, Wirkung auf Katzen und Hunde, auch Menschen 450 fg. in einer erhöhten Dosis gegeben, zieht sie den Tod nach sich 452. die aus verschiedenen Specuantha-Arten erhaltene Erbsäure ist stets einerlei 453.

Idium, zu Metall reducirt XXI. 389. 390.

Isotermische Linien XX. 318.

## K.

Kadmir, ein neu entdecktes Metall. XXI. 305. a. Metalle.

Kälte, über Grade derselben XXI. 403.

Käse a. Zieger.

Käsestoff ist in den bittern Mandeln vorhanden XX. 64. auch in mehreren andern Samen 66.

Kalium. Kalimetall. Einfluss der Metalle auf die Darstellung

a. XXI. 219 fg. ist von regelmäßiger Grundform a. 20. findet sich in den mit Kalihaltigen Flüssigkeiten reducirten Metallen 223. in Methode, dasselbe leicht darzustellen XX. 229.

Kali absorbiert für sich allein weniger Sauerstoff als wenn es mit Manganoxyd verbunden ist 234. wird entdeckt

durch schwefelsaure Thonerde XXI. 59. Auflösungen kalische ÷ Specuantha, Kali ätzendes ÷ Oel aus dem über-

gehenden Gas XIX. 147. ÷ Salpätber 150. ÷ Oel aus

Kleesäure und Alkohol 312. ÷ Oel aus bitteren Mandeln

XX. 61. ÷ Titanoxyd, Zirkonerde XXI. 248. Kalihydrat

÷ Thorine, Zirkonerde 38. 42. Kali kohlensaures ÷ Oel

aus der Kleesäure und Alkohol XIX. 311. ÷ Titanoxyd,

Zirkonerde XXI. 248. ÷ schwefelsaures ÷ Thorine, Zirkonerde 42. ÷ schwefelsaures Platin XX. 454. ÷ salpeters-

saures ÷ Aufsteigamittel XIX. 43. ÷ Schwefel XXI. 71.

÷ weinsteinigres ÷ salzsaure Zirkonerdlösung, Titanauf-

lösung 248. ÷ chlorinsaures ÷ phosphorsäurehaltiges Kali

XX. 236. — Kupferanthrazothionhydrat 239. — saures Eisenkieselsäure — Platin 356. — Zinn 374. — blaues saures Titanauflösung, Zirkonauflösung XXI. 248. eisenblaues — Thorine 88. Kalk anthrazothionisches (schwefelsaures), Darstellung XIX. 323. und Eigenschaften XX. 227. krystallisiert in schönen langen Prismen, hat hygroscopische Eigenschaften 231. verträgt eine hohe Temperatur ohne zerfällt zu werden 232. — Alkohol 230. — Geschmack — Luft 230. — verdünnter Schwefelsäure, es entwickelt sich keine Spur von Stickgas, sondern aller Stickstoff wird in Ammoniak verwandelt 232. — concentrirter Salzsäure — concentrirtem flüssigem Chlörin — rauchender Salpetersäure — Weinsäure; bei allen Zersetzungen dieser Säure entwickelt sich weder eine Spur von Blausäure noch von Blausäure 233. — Voltaische Batterie 235. — chlorsäurem Kali — concentrirter Schwefelsäure 236. — Sublimatauflösung 241. ist ein viel sichereres Reagens auf Eisen, als eisenblaues saures Kali, aber nicht so empfindlich als Galläpfelauflösung 242, 243. weinsäure ist kein so gutes Mittel als kohlensaures Ammoniak oder Klessäure das Cerium von dem Eisen zu reinigen XIX. 65, Preisfrage über den Ursprung des Kali aus der Asche von Bäumen und Pflanzen, beantwortet von John 95. 96. 105.

Kalk wird vor dem Knallgasgebläse nicht in Metall verwandelt XX. 219. Scheidung von der Talkerde XXI. 74. — Wasser — Klessäure XIX. 310. ist ein Prüfungsmittel auf Rothwein XX. 421. Kalkerde — Bleioxyd und Asphaltesäure XXI. 217. — Lithion 400. — kohlensaure bei chemischen Analysen wird zu sehr auf seine Unlöslichkeit im Wasser gerechnet 18. wird in 16000 Th. dest. Wasser aufgelöst XX. 303. wird durch schwache Pressung electrisch 585. verbindet sich mit Kalkhydrat 275. — kohlensaure — Auflösungsmittel XIX. 44. — schwefelsäure, Electricität XX. 587. — salpetersäure scheint mit dem salpetersäurem Ammoniak ein Doppelsalt zu bilden XXI. 84. — salpetersäure — Lithion 400. arseniksaure, Mischungsverhältnisse 592.

**Kalkerde**, physische Eigenschaften 191. 192. 214. **Kalksand**, physische Eigensch. 191. 192. 214. **Preisfrage**, über die chemische Ursache, daß der Steinkalk eine dauerhafte Mauer giebt, als der Muschalkalk XIX. 97. XX. 105.

**Kalk**, *krystallisirter, phosphorsaurer*, aus der Gegend von Ro-vay in Devonshire ÷ Knallgasgebläse XXI. 396.

**Kalkschiefer**, Schlenhofer, die thierischen Ueberreste darinnen bestehen wahrscheinlich aus eoromandelschen Fischen, mol-tukischen Krebsen, und südindischen Wärmern XIX. 474.

**Kalkstein** kann unter gewissen Umständen seine Kohlensäure in sehr hohen Temperaturen behalten XIX. 225. merk-würdiges Verhalten des K. in der Hitze in verschlossenen Räumen 226.

**Kaminehen**, die mit denselben angestellten Versuche über thie-rische Wärme und deren Verlust XX. 115. 116. 117. 126. 127.

**Katten**, die mit denselben angestellten Versuche über thieri-sche Wärme und deren Verlust XX. 118. 128. 129.

**Kier**, derber, in dem Holz- und Braunkohlen zur Bereitung des Schwefelalkohol XIX. 26.

**Kieselerde**, Kieselmetall ist mit dem Eisen im metallischen Zustande verbunden XIX. 216. nicht wahrscheinlich 219. Kieselerde kann sich auch ohne Mitwirkung des Kali's oder Natrium in Säuren auflösen 228. — ihre Grundform XXI. 6. wird vor dem Knallgasgebläse nicht in Metall verwandelt XX. 219. schmilzt aber XIX. 322. — *flusssau-re*, deren Mischungsverhältnisse XXI. 313.

**Kieselalk** besitzt eine von beiden Bestandtheilen nicht we-sentlich verschiedene Grundform XIX. 12.

**Kieselthon** u. Thon schuppiger.

**Kleierartiger Thon**, physische Eigenschaft desselben XXI. 191. 192.

**Kleiersäure**, man kann nicht annehmen, daß die wesentlichem Bestandtheile derselben bloß Sauerstoff und Kohlenstoff seyen XXI. 10. ist das beste Reagens um das Cerium

vom Eisen zu reinigen, auch das Titan vom Eisen XXI. 68. ÷ Alkohol ÷ Ammoniak 508. bildet nur dann eine scharfzige Flüssigkeit, wenn etwas Schwefelsäure zugesetzt worden 508. wird in eine ölige Flüssigkeit verwandelt 509. ÷ Geruch ÷ Geschmack 510. ÷ Kalkwasser 510. ÷ Ipecacuanha 445. ÷ salmaures Titanauflösung XXI. 248. — dessen Oel verbindet sich mit Ammoniak und giebt einen weißen Niederschlag XIX. 311. ÷ Salpetersäure ÷ Salzsäure ÷ Schwefelsäure 311. ÷ kohlensaurem Kali oder Natron 312. ÷ ätzender Kalilauge 312. *Klebsäure* Zusammensetzung XXI. 326. giftige Wirkung XIX. 316.

*Kleid*, das das veracht. *Bairns* an der Tafel des Herzogs von Braunschweig roth gewordene, war vielleicht mit Runkelrüben-Pigment gefärbt XX. 421.

*Knallgasgebläse*, neuere Versuche damit XX. 218 fg. es reducirt die Erden zu Metallen, welche mit Gold und Platin zusammenschmelzen 218. verbrennen augenblicklich in oxydirtsalzsaurem Gas oder in Sauerstoffgas 219. ÷ Salpetersäure, Kohlenäure, Wasser 219. verwandelt den kohlensauren Baryt nicht in Metall 219. die Desoxydation erfolgt am besten, wenn Kohlenwasserstoffgas genommen wird 220. Versuche mit demselben XXI. 582 fg. Erfindung desselben 382. Probe seiner Wirksamkeit 385. Sicherheit des Apparats 382. Vorsichtsmaßregel dazu 383. nothwendiger Ueberschuß an Hydrogen im Gasmisch zum Gelingen der Erden-Zersetzungen 384. misslungene Versuche 385. Herstellung schwer reducirbarer Metalloxyde 385. 388 fg. dadurch bewirkte Legirungen metallischer Stoffe 393. 394. 395.

*Knallmetalle*, die Ansicht *Schweigger's* sie als geladene elektrische Batterien zu betrachten ist die richtige XX. 591. *Döbereiner's* Ansicht, sie als Stickstoffmetalle zu betrachten, ist hinsichtlich des Knallsilbers nicht entsprechend 593.

*Knallsilber* scheint nicht aus Ammoniak und Flusssäure zu bestehen XX. 591. enthält Blausäure 592. ist Cyansilber verbunden mit einem Stoffe, das ihm die Eigenschaft zu



fulminiren erhalten: 59a. — ist ein heftiges narkotisches Gift 59a. *Marschallisches K.* liefert gleichfalls reichlich Blausäure 59a. hatte schon *Döbereiner* beobachtet 393. — ist kein Seibstoffmetall 59a. *Knallplatin* dargestellt von *Ed. Davy* 221. 9a. explodirt heftig bei Erhitzung zu 400° 9a. ihr Mischungsverhältnisse 95.

*Knobloch* ein neues Mineral XXI. 57. — Löthrohr, Borax 50. Salpeter, Hydrochlorinsäure 51. Analyse 52. stöchiometrische Zusammensetzung 54. läßt sich vielleicht auf Stahleisen benutzen 55.

*Knochen*, versteinerte, Analyse derselben XIX. 475. enthalten phosphorsauren Kalk 475.

*Knochen-Gallerte*, über die in München bestehende Ansicht zur Bereitung derselben im Großen XX. 505 fg. durch Umwandlung des *Papin'schen Digestors* in einen großen Dampfkegel 506. — ist ein kräftiges nicht zugesundes Nahrungsmittel 507. Reinlichkeit der Bereitung 508. — *Knochen* werden im Ganzen verkocht 511. dienen ausgekocht als Düngemittel oder zu Bein schwarz 511. 512.

*Knochenmasse* der Wirkung eines Brennglases ausgesetzt zeigt stahlige Gestalt XX. 93.

*Knoten*, unelectriche, eines electricchen Glasstabs, wird repaktiv, wenn dieser warm wird XX. 84.

*Kobalt*, daſs es ein Bestandtheil ausmache, haben schon mehrere Naturforscher gemuthmaßet XIX. 333. allein mehrere Chemiker fanden, daſs das Nickel nicht wie in den tellurischen Erzeugnissen Kobalt enthalte 334. *Klaproth* gedankt einer Erscheinung, die auf das Daseyn des K. schliessen läſt 334. durch *Stromeyer* wird die wirkliche Existenz außer Zweifel gesetzt 334. s. *Aérolithen*, die bisher befolgten Methoden das K. vom Nickel zu scheiden sind unzureichend 336. *saltsaurer*, die grüne Farbe rührt weit öfter von einem Eisengehalt als von einem Nickelgehalt her 340. nimmt als trockne Masse eine bläurothe Farbe an 340. wurde von *Stromeyer* in den Meteorsteinen aufgefunden 386. s. *Meteorsteinen*. — *Arsenik* in der Erhitzung XX. 580. — *Zinn* 581. — *Spiegelglas* 581.

Kobaltglanz vom Skutterod im Modane-Minefeld in Norwegen XIX. 336. weicht in seiner Mischung wesentlich vom dem Speiskobalt ab 337. unterscheidet sich auch vom Kobaltkies 337. Mischungsverhältnisse 338. der Tauschberger K. stimmt damit überein.

Kohlensstoff zeigt sich in regelmäßiger Form XXI. 2. — und Wasserstoff verbinden sich mit dem Sauerstoff der oxydiren Salzsäure und bilden Oel XIX. 143. — dess. Maaftheil XXI. 325. — der Kohlensäure, gebunden in der entstehenden Pflanze XIX. 456. Kohle der unschmelzbaren Körper XXI. 396. von dem Verbrennen einer festen, die sich nicht verschlägt, hängt fast gänzlich das Licht der gewöhnlichen Flamme ab XX. 161. — Titan XIX. 67. — Cerium 66. ist ein Pyrophor 67. Preisfrage über den Ursprung des K. in Pflanzen XX. 102.

Kohlenblenden, getrennt in eigentliche Kohlenblenden und in Brennblenden XXI. 176.

Kohlminn, John Taylor über die XXI. 492. 493.

Kohlenoxyd XXI. 321. — Flamme XX. 153. — Wasser 143.

Kohlensäure kann nicht mit Benetzung aus dem Gewichtsverluste in den kohlensauren Salzen bestimmt werden XIX. 230. Zersetzung durch die Vegetation 456. mit ihrer Bildung kann das Erkalten der Thiere nicht verglichen werden XX. 120, 121. Mischungsverhältnisse XXI. 320. — Gas, über Quantität desselben, was durch die Lungen ausgeathmet wird, von Prout XXI. 491. Kohlensäure — Metalllegirungen durchs Knallgasgebläse XX. 219. — Champion 326. ist nicht die Ursache der rothen Farbe 326. nach Thierst XXI. 38. — Lithium 339. — Gas kann die Hefe und den Sauerteig nicht ersetzen XIX. 64.

Kohlenstickstoff, des kohlensauren Salzes ist zu unterscheiden von dem Cynogel XXI. 327.

Kohlenstickstoffschwefel XX. 227.

Kohlenwasserstoffgas wird aus dem Residuum des Schmelzbleis erhalten XIX. 144. aus Salzsäure. Analyse 145. 161. 162. über schreckliche Wirkungen der Explosion 162.

in den Schwefelwasserstoffen XXI. 404. 406. Gießlicht, erzeugt dass. zu verhindern 407. Ursprung dess. in den Schwefelwasserstoffen 413. über Entdeckung dess. in den Schwefelwasserstoffen XXI. 411.

Königswasser, Wirkung desselben auf das Spiegelsilber XIX. 189. richtiges Verhältniß der Salpetersäure zur Salzsäure 190.

Körper, werden durch Entziehung der Wärme in festen Zustand versetzt XIX. 501. — mineralische, welche durch Pressung electricisch werden XX. 385. — einige geben mit Wasser eine Luft, welche die atmosph. Luft an Sauerstoffgehalt übertrifft 459. nicht gelungen 459. — poröse, exhaliren Luft, wenn sie der Sonne ausgesetzt sind 457. — zwei in gegenseitigen Contact kommende, geben bald attractive, bald repulsive Wirkungen 88. — gasartige, es giebt kein Beispiel, wo sie sich in der Verbindung antheilen XXI. 381. — flüchtige, ihre Fähigkeit zur Verdunstung ist zu unterscheiden von Ausdunstung XIX. 37.

Korand, petrolo-metallischer Glanz desselben im verschiedenen Zustände XXI. 435.

Kometische Bildnisse auf der Theorie des Gewitters XXI. 108. auf der Vegetation 191.

Kraft, magnetisirende, im violetten Lichte des Spectrums XX. 16 17. — des äußersten Randes des violetten Strahls 18. 19. 21. während der Substanzen, welche keinen Stickstoff enthalten 26. Wasserhaltende der Erde XXI. 196. wasserhaltende der Erde 207.

Kreide, Spanische, Analyse XX. 277 18. Resultat 284.

Krokodil, schmalkehlige, Geviert der Fauna, in Bayern gefunden XIX. 475.

Krysallogen, ähnliche Symptome derselben, beim Schwerspath, Celestin und Bleisulfat XIX. 187. verknüpfen sich überhaupt mehr an die sauren als an die basischen Bestandtheile zu binden 157. ihre Unregelmäßigkeit hängt bloß von den Umständen und ihrem überwiegenden Einfluß auf die Metalle ab XXI. 8. Krysalformen, Unterscheidung über die gegenseitige Wirkung ders. — und d

chem. Zusammensetzung in der Bestimmung der Mineralarten XIX. 46a fg. die chem. Zusammensetzung ist die sicherste Basis für die Classification der Mineralien 46a. Schwierigkeiten hierbei 463. wenn die Analyse un-  
sicher ist, kann die Krysallographie Mittel geben 465. Kry-  
stalle, welche aus Auflösungen verschiedener Krysallofor-  
mer Salze entstehen, haben immer eine Form, die einem  
der untereinander gemischten Salze zugehört 467. die Sal-  
ze in den erhaltenen Kryst. beobachten als das Verhält-  
niss, in welchem sie in der Auflösung gemischt sind 467.  
gegenseitiges Verhalten der Salze von einerlei Säure oder  
Basis, oder verschiedenen Säuren und Basen 467. schwefel-  
saures Eisen und Zink, schwefelsaures Eisen und Kupfer,  
schwefels. Eisen, Kupfer und Zink 468. diese Salze sind  
nicht als Verbindungen, sondern bloß als Vermengungen  
zu betrachten 468. auch sehr kleine Quantitäten einer der  
zusammengesetzten Theile einer chem. Verbindung können  
einen äußerst wichtigen Einfluss auf deren Eigenschaften  
ausüben 469. man kommt auf ein unregelmäßiges Ergeb-  
niss, wenn man entweder der Chemie oder der Krysallo-  
graphie allein folgt 470. man kann die Grundsätze, wel-  
che über die Analysen der gemischten Salze aufgestellt  
worden sind, nicht auf die Salze anwenden 471. die Ver-  
mengungen können in den Mineralien in einem viel be-  
trächtlicheren Verhältnisse, als selbst die wesentlichen Ver-  
bindungen existiren 472. die Chemie hat noch nicht die  
Mittel gefunden, um die gemengten Grundstoffe von den  
vorhandenen zu unterscheiden 472. der Mineralog hat bei  
Bestimmung der Arten der Mineralien der Beobachtung  
des Krysalisationssystems zu folgen 473. — der sauren-  
sauren Salze, der salzsauren XXI. 16. der schwefelsauren  
Thonerde 14. verschiedener Salze 17. 18. 19. des Saphirs  
XX. 134. des Saphirs 119. des Schwefels 137.  
des Atragonits und Strontianits 125 fg. krysallobische  
Form zeigt der aufgelöste Borax 41. — Krysallogra-  
phie XXI. 2. würden an den salzsauren und salzsauren  
Salzen Schlußbrauch leiden, wenn die Theorie derjenigen,  
welche in der Salzsäure und Phosphorsäure zusammengetrennt

- ... der des. Gegenst. mit eigenen Grundlagen. abhängig, gegen-  
 11 der. 11. 15. *Krystallisationsmodelle* XIX. 361. — *Krystal-*  
 12 *lisationssysteme*, allgemeine, der chemischen Elemente von  
 13 *Berthold* XXI. 1. fg. Stoffe, von regelmässiger Grundform  
 14 behaupten in ihrer Verbindung, jedes ist diese Gestalt, 1.  
 15 Stoffe von unregelmässiger Gr. bilden durch ihre Vereini-  
 16 gung, sowohl regelmässig als unregelmässig, krystallin. Kr-  
 17 per, 1. 2. die Metalle als Oxydale bleiben immer in der  
 18 Grssen der regelmässigen Form, wenn die Oxydation  
 19 weiter fortschreitet, verändern sie dieselbe gänzlich 2., 2.  
 20 *Grundform*, *Krystallisationstheorie*, *Daniel* 1., geht von der  
 21 Hypothese kugelförmiger Atome, aus XIX. 482, der wich-  
 22 tigste Punkt bei der Krystallisation; das Gesetz der Sym-  
 23 metrie bei den Zustzungen oder Abstraktionen, bleibt  
 24 durch jene Hypothese gänzlich unangetastet 483. die Kr-  
 25 per hören nicht, auf, hren anfänglichen Gefüge gewiss  
 26 sich aufzulösen, 485. hierauf deuten, auch die neuesten  
 27 optischen Entdeckungen, in Beziehung, auf Flüssigkeiten,  
 28 welche den Krystallen, mit doppelter Strahlentrefnung ana-  
 29 log wirken 484. Beobachtung, aber 21. XXI. 413. *Kry-*  
 30 *stalle*, Ebenmassigkeit, nach *Hauy's* Theorie XIX. 476.  
 31 Construction, aus kugelförmigen Atomen, von *Lashin*  
 32 XXI. 228. *Krystallage*, Erleichterung durch Modelle  
 33 XIX. 361. — *Krystallographie*, ist durch *Hauy* zu einer  
 34 wahren Wissenschaft, erhoben worden, 464. kann hienun-  
 35 ter, wenn die chemische Analyse, unsicher ist 465. —  
 36 krystallinische Vegetation, aus dem überzeugenden Ges., 465.  
 37 *Krystallin* hat Aehnlichkeit mit dem lebenden Stoff, des  
 38 Blutes XX. 493.  
 39 *Kirchhofen's Emulsion* — XX. 65.  
 40 *Kupfer*, Anziehung und Abstossung XX. 86. etwas ist im  
 41 Blei vom Oberharz enthalten XIX. 245. — Legirung mit  
 42 *Palladium* XXI. 303. — mit *Platin* 304. brennenden Gas-  
 43 mischungen XX. 179. — *Platin* in der Erhtzung 302.  
 44 — *Zinn* 302. — *Arsenik* 309. — drabt glüht auf einer  
 45 verdunstenden Naphthalinische 302. *Hyperoxyd* den, der  
 46 für dasselbe vom *Hidobromid* gebildete Körper, ist nichts

chem. Zusammensetzung in der Bestimmung der Mineralienarten XIX. 462 fg. die chem. Zusammensetzung ist die sicherste Basis für die Classification der Mineralien 462. Schwierigkeiten hierbei 463. wenn die Analyse unvollständig ist, kann die Krysallographie Hülfe leisten 465. Krysallite, welche aus Auflösungen verschiedener Krysallisirbarer Salze entstehen, haben immer eine Form, die diesem Salz zugehört 467. die Salze in den erhaltenen Krysall. beobachten als das Verhältniß, in welchem sie in der Auflösung gemischt sind 467. gegenseitiges Verhalten der Salze von einerseits Säure oder Base, oder verschiedenen Säuren und Basen 467. schwefelsaure Eisen und Zink, schwefelsaure Eisen und Kupfer, schwefels. Eisen, Kupfer und Zink 468. diese Salze sind nicht als Verbindungen, sondern bloß als Vermengungen zu betrachten 468. auch sehr kleine Quantitäten einer der zusammenzusetzten Theile einer chem. Verbindung können einen äußerst wichtigen Einfluß auf deren Eigenschaften ausüben 469. man kommt auf ein unregelmäßiges Resultat, wenn man entweder der Chemie oder der Krysallographie allein folgt 470. man kann die Grundstoffe, welche über die Analysen der gemischten Salze aufgestellt worden sind, nicht auf die Salze anwenden 471. die Vermengungen können in den Mineralien in einem viel beträchtlicheren Verhältnisse, als selbst die wesentlichen Verbindungen existiren 472. die Chemie hat noch nicht die Mittel gefunden, um die gemengten Grundstoffe von den vorhandenen zu unterscheiden 473. der Mineralog hat bei Bestimmung der Arten der Mineralien der Beobachtung des Krysallisationsystems zu folgen 473. 1. der salzsauren Salze, der salzsauren XXI. 16. der schwefelsauren Thonerde 14. verschiedener Salze 17. 18. 19. des Barytes XIX. 134. des Baryts 119. des Schwefels 137. des Aragonits und Strontianits 125 fg. krysallinische Form zeigt der aufgelöste Borax 41. — Krysallisationsgesetze XXI. 2. würden an den salzsauren und kohlensauren Salzen Schlußbruch leiden, wenn die Theorie derjenigen, welche in der Salzsäure und Phosphorsäure Zusammensetzung

salmetrichen enthält 39a. es ist ein heftiges narkotisches Gift 39a. *Mangandisches K.* liefert gleichfalls reichlich Blausäure 39a. hatte schon *Döbner* beobachtet 393. ist kein Seinstoffmetall 39k. *Knallplatin* dargestellt von *Ed. Davy* XIX. 9c. explodirt heftig bei Erhitzung zu 402° 9a. ihr Mischungsverhältnisse 95.

*Knebelit* ein neues Mineral XXI. 57.  $\frac{1}{2}$  Löthrohr, Betax 50. Salpeter, Hydrochlorinsäure 51. Analyse 52. stöchiometrische Zusammensetzung 54. läßt sich vielleicht auf Stahleisen benutzen 55.

*Knochen*, versteinerte, Analyse derselben XIX. 475. enthalten phosphorsauren Kalk 475.

*Knochen-Gallerte*, über die in München bestehende Ansicht zur Bereitung derselben im Großen XX. 305 fg. durch Umwandlung des *Spinn'schen* Digestors in einen großen Dampfhebel 306. — ist ein kräftiges nicht ungesundes Nahrungsmittel 307. Reinlichkeit der Bereitung 308. — *Knochen* werden im Ganzen verkocht 311. diesen angesetzt als Düngemittel oder zu Beinschwartz 311. 312.

*Knochenmasse* der Wirkung eines Brennglases ausgesetzt zeigt strahlige Gestalt XX. 93.

*Knoten*, unelectriccher, eines electricchen Glasstabs, wird reparativ, wenn dieser warm wird XX. 84.

*Kobalt*, daß es ein Bestandtheil ausmache, haben schon mehrere Naturforscher gemuthmaßt XIX. 333. allein mehrere Chemiker fanden, daß das Nickel nicht wie in den tellurischen Erzeugnissen Kobalt enthalte 334. *Klaproth* gedankt einer Erscheinung, die auf das Daseyn des K. schließen läßt 334. durch *Strömeyer* wird die wirkliche Existenz außer Zweifel gesetzt 334. u. *Aetolithen*, die bisher befolgten Methoden das K. vom Nickel zu scheiden sind unzureichend 336. *sälsaurer*, die grüne Farbe rührt weit öfter von einem Eisengehalt als von einem Nickelgehalt her 340. nimmt als trockne Masse eine blaßrothe Farbe an 340. wurde von *Strömeyer* in den Meteorsteinen aufgefunden 386. u. *Meteormassen*. ÷ *Arsenik* in der Erhitzung XX. 390. ÷ *Zinn* 391. ÷ *Spiegelglas* 391.

**Kobaltglas** von Skutterud im Mecklenburger, in Norwegen XIX. 336. weicht in seiner Mischung wesentlich von dem Speiskobalt ab 337. unterscheidet sich auch vom Kobaltkies 337. Mischungsverhältnisse 338. der Tausenberger K. stimmt damit überein.

**Kohlenstoff** zeigt sich in regelmäßiger Form XXI. 2. — und Wasserstoff verbinden sich mit dem Sauerstoff der oxydiren Salzsäure und bilden Oel XIX. 143. — dess. Maalstheil XXI. 323. — der Kohlenäure, gebunden in der entstehenden Pflanze XIX. 456. Kohle der unschmelzbarsten Körper XXI. 396. von dem Verbrennen einer festen, die sich nicht zerbricht, hängt fast gänzlich das Licht der gewöhnlichen Flamme ab XX. 161. — Titan XIX. 67. — Cerium 66. ist ein Pyrophor 67. Preisfrage über den Ursprung des K. in Pflanzen XX. 102.

**Kohlenblenden**, getrennt in eigentliche Kohlenblenden und in Brennblenden XXI. 176.

**Kohlminen**, John Tayler über die XXI. 401, 403.

**Kohlenoxyd** XXI. 321. — Flamme XX. 154. — Wärme 145.

**Kohlensäure** kann nicht mit Genauigkeit aus dem Gewichtsverluste in den kohlensauren Salzen bestimmt werden XIX. 230. Zersetzung durch die Vegetation 456. mit ihrer Bildung kann das Erkalten der Thiere nicht verglichen werden XX. 120, 121. Mischungsverhältnisse XXI. 320. — Gas, über Quantität desselben, was durch die Lungen ausgeathmet wird, von Prout XXI. 407. **Kohlensäure** — Metalllegirungen durchs Knallgasgebläse XX. 219. — Champignon 326. ist nicht die Ursache der rothen Farbe 319. atmet Thier 322. 324. Lithium 339. — Gas kann die Hefe und den Sauerteig nicht ersetzen XIX. 64. carbonat

**Kohlensäurestoff**, des kohlensauren Salzes ist zu unterscheiden von dem Cyanogen XIX. 327.

**Kohlensäurestoffschwefel** XX. 227.

**Kohlenwasserstoffgas** wird aus dem Residuum des Scherfelsäure erhalten XIX. 144. aus Salzsäure, Analyse 145. 161 ff. aber schreckliche Wirkungen der Explosion 161.



salzsauren erhaltet 39a. es ist ein heftiges martialisches Gift 39a. Manganäthe K. liefert gleichfalls reichlich Blausäure 39a. hatte schon Döbereiner beobachtet 393. ist kein Selenstoffselenall 398. Knallplatin dargestellt von Ed. Davy XIX. 92. explodirt heftig bei Erhitzung zu 400° 92. ihr Mischungsverhältnis 95.

Knocht ein neues Mineral XXI. 57. — Löthrohr, Borax 50. Salpeter, Hydrochlorinsäure 51. Analyse 52. stöchiometrische Zusammensetzung 54. läßt sich vielleicht auf Stahl- oder Eisen benutzen 55.

Knochen, versteinerte, Analyse derselben XIX. 475. enthalten phosphorsauren Kalk 475.

Knochen-Gallerte, über die in München bestehende Ansicht zur Bereitung derselben im Großen XX. 305 fg. durch Umwandlung des Papin'schen Digestors in einen großen Dampfessel 306. — ist ein kräftiges nicht ungesundes Nahrungsmittel 307. Reinlichkeit der Bereitung 308. — Knochen werden im Ganzen verkocht 311. dienen ausgekocht als Düngemittel oder zu Bein schwarz 311. 312.

Knochenmasse der Wirkung eines Breunglases ausgesetzt zeigt stabliger Gestalt XX. 93.

Knoten, unelectricitet, eines electrischen Glasstabs, wird repulsiv, wenn dieser warm wird XX. 84.

Kobalt, daß es ein Bestandtheil ausmache, haben schon mehrere Naturforscher gemuthmaßet XIX. 333. allein mehrere Chemiker fanden, daß das Nickel nicht wie in den tellurischen Erzeugnissen Kobalt enthalte 334. Klaproth gedankt einer Erscheinung, die auf das Daseyn des K. schließen läßt 334. durch Stromeyer wird die wirkliche Existenz außer Zweifel gesetzt 334. s. Aetolithen, die bisher befolgten Methoden das K. vom Nickel zu scheiden sind unzureichend 336. saurer, die grüne Farbe rührt weit öfter von einem Eisengehalt als von einem Nickelgehalt her 340. nimmt als trockne Masse eine blaßrothe Farbe an 340. wurde von Stromeyer in den Meteorsteinen aufgefunden 386. s. Meteorsteinen. — Arsenik in der Erhitzung XX. 380. — Zink 381. — Spießglas 381.

**Kobaltglas** von Shutterud im Modum-Mineral in Norwegen XIX. 336. weicht in seiner Mischung wesentlich von dem Speiskobalt ab 337. unterscheidet sich auch vom Kobaltglas 337. Mischungsverhältnis 338. der Tauscherger K. stimmt damit überein.

**Kohlenstoff** zeigt sich in regelmäßiger Form XXI. a. — und Wasserstoff verbinden sich mit dem Sauerstoff der oxydiren Salzsäure und bilden Oel XIX. 143. — dess. Maas theil XXI. 323. — der Kohlensäure, gebunden in der entstehenden Phänie XIX. 456. Kohle der unschmelzbaren Körper XXI. 356. von dem Verbrennen einer festen, die sich nicht verschlacht, hängt fast gänzlich das Licht der gewöhnlichen Flamme ab XX. 161. — Titan XIX. 67. — Cerium 56. ist ein Pyrophor 67. Preisfrage über den Ursprung des K. in Pflanzen XX. 102.

**Kohlenblenden**, getrennt in eigentliche Kohlenblenden und in Brennblenden XXI. 175.

**Kohlminen**, John Taylor über die XXI. 492, 493.

**Kohlenoxyd** XXI. 321. — Flamme XX. 153. — Wärme 143.

**Kohlensäure** kann nicht mit Genauigkeit aus dem Gewichtsverluste in den kohlensauren Salzen bestimmt werden XIX. 230. Zersetzung durch die Vegetation 456. mit ihrer Bildung kann das Erkalten der Thiere nicht verglichen werden XX. 120, 121. Mischungsverhältnis XXI. 320. — Gas, über Quantität desselben, was durch die Lungen ausgeathmet wird, von Prout XXI. 499. **Kohlensäure** — Metalllegirungen durchs Knallgasgebläse XX. 219. — Chamaeleon 326. ist nicht die Ursache der rothen Farbe 319. atmet Thorium XXI. 36. — Lithium 339. — Gas kann die Hefe und den Sauerteig nicht ersetzen XIX. 64.

**Kohlenstoff**, des kohlensauren Salzes ist zu unterscheiden davon das Cynogen XX. 237.

**Kohlenstoffschwefel** XX. 227.

**Kohlenwasserstoffgas** wird aus dem Residuum des Schwefelsäure erhalten XIX. 144. aus Salzsäure, Analyse d. 161 fg. aber schreckliche Wirkungen der Explosion d. 161.

in den Gesteinsmassen XXI. 464. 465. Gesteinsh. Fragt 266. zu verstehen 407. Ursprung dess. in den Gesteinsmassen 415. über Entdeckung dess. in den Gesteinsmassen XXI. 471.

Königswasser, Wirkung desselben auf das Spiegelsalz XIX. 489. richtiges Verhältniß der Salpetersäure zur Salzsäure 190.

Körper, werden durch Entziehung der Wärme in festen Zustand versetzt XIX. 501. — mineralische, welche durch Pressung electrisch werden XX. 385. — einige geben mit Wasser eine Luft, welche die atmosph. Luft an Sauerstoffgehalt übertrifft 459. nicht gelungen 459. — poröse, exhaliren Luft, wenn sie der Sonne ausgesetzt sind 457. — zwei in gegenseitigen Contact kommende, geben bald attractive, bald repulsive Wirkungen 88. — gasartige, es giebt kein Beispiel, wo sie sich in der Verbindung auflösen XXI. 381. — flüchtige, ihre Fähigkeit zur Verdunstung ist zu unterscheiden von Ausdunstung XIX. 87.

Korand, pseudo-metallischer Glanz desselben im schmelzenden Zustande XXI. 435.

Kometische Blitze und die Theorie des Gewitters XXI. 108. die Vegetation 191.

Kraft, magnetisirende, im violetten Lichte des Spectrums XX. 16 fg. — des äußersten Randes des violetten Strahls 16. 19. 21. während der Substanzen, welche keinen Stickstoff enthalten 26. Wasserhaltende der Erden XXI. 196. wasserhaltende der Erden 207.

Kreide, Spanische, Analyse XX. 277 fg. Resultat 284.

Krystall, schmelzbares, Geziel der Facetten, in Säuren gelöst XIX. 475.

Krystallisation, ähnliche Systeme derselben, beim Schwefelspath, Celestin und Bleisulfat XIX. 187. neigen sich überhaupt mehr an die sauren, als an die basischen Bestandtheile zu binden 187. ihre Ungleichförmigkeit hängt bloß von den Umständen und ihrem überwiegenden Einfluß auf die Metalle ab XXI. 8. Krystallisation, Untersuchungen über die gegenseitige Wirkung ders. und der

chem. Zusammensetzung in der Bestimmung der Mineralarten XIX. 462 fg. die chem. Zusammensetzung ist die sicherste Basis für die Classification der Mineralien 462. Schwierigkeiten hierbei 463. wenn die Analyse unvollständig ist, kann die Kystallographie Mithelthen 463. Krystalle, welche aus Auflösungen verschiedener Krystallisierbarer Salze entstehen, haben immer eine Form, die einem der untereinander gemischten Salze zugehört 467. die Salze in den erhaltenen Kryst. beobachten als das Verhältniß, in welchem sie in der Auflösung gemischt sind 467. gegenseitiges Verhalten der Salze von einerlei Natur oder Basis, oder verschiedener Naturen und Basen 467. schwefelsaures Eisen und Zink, schwefelsaures Eisen und Kupfer, schwefels. Eisen, Kupfer und Zink 468. diese Salze sind nicht als Verbindungen, sondern bloß als Vermengungen zu betrachten 468. auch sehr kleine Quantitäten einer der zusammenzusetzten Theile einer chem. Verbindung können einen äußerst wichtigen Einfluß auf deren Eigenschaften ausüben 469. man kommt auf ein unregelmäßiges Resultat, wenn man entweder der Chemie oder der Kystallographie allein folgt 470. man kann die Grundstoffe, welche aber die Analysen der gemischten Salze aufgestellt worden sind, nicht auf die Stoffe anwenden 471. die Vermengungen können in den Mineralien in einem viel beträchtlicheren Verhältnisse, als selbst die wesentlichen Verbindungen existiren 472. die Chemie hat noch nicht die Mittel gefunden, um die gemengten Grundstoffe von den vorhandenen zu unterscheiden 472. der Mineralog hat bei Bestimmung der Arten der Mineralien der Beobachtung des Krystallisationsystems zu folgen 472. — der salzsauren Salze, der salzsauren XXI. 16. der schwefelsauren Thonerde 14. verschiedener Salze 17. 18. 19. des Sapphirs XIX. 134. des Saphirs, 119. des Schwefels 137. des Attagonits und Strontianits 125 fg. krystallinische Form zeigt der aufgelöste Borax 41. — Krystallisationsgesetz XXI. 2. würden an den salzsauren und phosphorsäuren Salzen Schiffsbruch leiden, wenn die Theorie derjenigen, welche in der Salzsäure und Phosphorsäure zusammenzusetzen

- ... der des. Sagenh. mit eignen Grundlagen erblicket. gegenseitig  
 des. 15. *Krystallisationsmodelle* XIX. 361. — *Krystallisations-systeme*, allgemeine, der chemischen Elemente von  
 Bernhards XXI. 1. 3g. Stoffe von regelmäßiger Grundform  
 behaupten in ihrer Verbindung jedesmal diese Gestalt, 1.  
 Stoffe von unregelmäßiger Gr. bilden durch ihre Vereinigung sowohl regelmäßig als unregelmäßig krystallisierte Körper.  
 2. die Metalle als Oxydale bleiben immer in den Grenzen der regelmäßigen Form, wenn die Oxydation weiter fortschreitet, verändern sie dieselbe gleichmäßig, 2. 2.  
 2. *Grundform*, *Krystallisationstheorie*, Daviell's, geht von der  
 Hypothese kugelförmiger Atome aus XIX. 482, der wichtigste Punkt bei der Krystallisation; das Gesetz der Symmetrie bei den Zusatzen und der Abstraktionen, bleibt durch jene Hypothese gleichmäßig unangetastet 485. die Körper hören nicht auf, ihrem anfänglichen Gefüge gemäß sich aufzulösen, 485. hierauf deuten, nach die neuesten optischen Entdeckungen in Beziehung auf Flüssigkeiten, welche den Krystallen mit doppelter Strahlenbrechung analog wirken 484. Beobachtung über H. XXI. 415. *Krystalle*, Ebenmaßsgesetze nach Hany's Theorie XIX. 476. Construction aus kugelförmigen Atomen, von Laplace XXI. 228. *Krystallage*, Erleichterung durch Modelle XIX. 361. — *Krystallographie*, ist durch Hany zu einer wahren Wissenschaft erhoben worden, 464. kann hinreichend, wenn die chemische Analyse unsicher ist 465. — *krystallinische Vegetation*, aus dem erzeugenden Gas, 445.  
 der Krystallin hat Ähnlichkeit mit dem lebenden Stoff des Blutes XX. 473.  
 — *Küchelmilch-Emulsion* XX. 65.  
 Kupfer, Anziehung und Abstoßung XX. 86. etwas ist im Blei vom Oberharz enthalten XIX. 245. — Legierung mit Palladium XXI. 303. — mit Platin 304. brennenden Gas-mischungen XX. 179. — Platin in der Erhitzung 362. — Zink 362. — Arsenik 369. — drath glüht auf einer verdunstenden Naphthalinische 202. Hyperoxyd des, der für dasselbe vom Hildebrandt gehaltene Körper ist nichts

*schwefelgas* 71. Wirkung auf den thierischen Organismus 72. Resultate 73. und 74. — 14/47 geben in der Gährung Milchsäure 428.

*Mangan, regulinisches*, ein guter Leiter für Electricität XXI. 391. am meisten electropositiv 334. Scheidung von der Talkerde 253. *salissaures* — Schwefel 69. — *schwefelsaures* oder *salzsaures*, wird vom Eisen durch Kuction mit der Salpetersäure gereinigt XIX. 322 fg. — *anthrachthonisches* ist im absoluten Alkohol fast unlöslich XX. 272. über Ausmittlung des M. XXI. 403. — *natürliches kohlensaures* XXI. 405.

*Mangankieserl*, rother, aus Langbanahytan, neue Analyse von Berzelius XXI. 254 fg. chem. Constitution 256.

*Massen, thierische*, zeigen eine strahlige Gestalt XX. 93.

*Massenstücke* s. Äquivalente.

*Materie*, mit organischer oder Stöckiger, verbindet sich sehr leicht kohlensaure Blä XXI. 322.

*Mechanische Wirkung* ist in vielen Fällen der chemischen Verwandtschaft entgegengesetzt XIX. 38.

*Meeresflöhe*, Wärme und Erhaltung derselben XXI. 366. *Meeresgrund*, auf ihm existirt kein Eis 367. 368. *Meerwasser*, man ist nicht einig, ob es schwefelsaures Natrium mit schwefelsaurer Talkerde enthalte 274. Temperatur desselben nimmt nahe bei den Untiefen ab 362. bei Tage, des Nachts 366.

*Meerschweinchen*, die mit denselben angestellten Versuche über thierische Wärme und deren Verlust XX. 252. 254.

*Mehl*, das gewaschene, geht in geistige Gährung über XIX. 84.

*Meissner's* geognostische Untersuchung dess. von Handeshagen angestellt XIX. 82.

*Mekonsäure*, eine neue Säure im Opium XX. 126. erhält man aus demselben, nachdem das Morphinum abgeschieden worden, durch salpetersauren Baryt 126. Krystallinisch 127. wird durch Krystallisation gereinigt 127. ist ein sehr em-

- Ead d'Annby**, Temperatur und Tiefe XXI. 369.
- Ead du Bourget**, Temperatur und Tiefe XXI. 369.
- Eago-Magg**, Temperatur und Tiefe XXI. 369. Höhe über der Meeresfläche 412. 413.
- Eago d'Oven**, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.
- Lampo**, Argand'sche, Liverpool'sche, XX. 172. — ohne Flamme XXI. 127.
- Lavis steatites**, Analys von Bucholz und Brandes XX. 277 fg. Resultat 284.
- Lebensluft**, Absorption derselben durch die Lungen XIX. 465. XXI. 203. Ursache davon XIX. 457. Zurückkehrung derselben durch die Vegetation in die atmosphärische Luft 456.
- Legirung**, durch Knallluft. Gehalt von Silicium mit Eisen XXI. 300. von Palladium und Nickel 303. von Nickel mit Eisen 303. von Palladium und Kupfer 303. von Platin mit Kupfer 304. von Palladium und Eisen zu gleichen Gewichttheilen, von Platin und Eisen 304. — zu gleichen Volumtheilen 304. des Platina mit Gold 305.
- Leuchtiger und leuchtiger Thon**, physische Eigenschaften derselben XXI. 191. 192. 214.
- Leicht** werden von dem Durchgange electrischer Kräfte in dem Grade heisse, wie sie Widerstand leisten XX. 212.
- Leucht-Thal** XXI. 376.
- Leucht** ist gebrennt und dadurch entwässeter Andaim XIX. 225.
- Leucht** der gewöhnlichen Flamme hängt fast gänzlich von der Entzündung und dem Verbrennen einer festen Kohle ab, die sich niederschlägt XX. 161. — Gessen Natur 173. der Sternschnuppen und Meteore 174. einer Wachskerze, des Schwefels und Hydrogens wurde in einer 4mal verdünnten Luft größer 169. — das sich während der Verbrennung entwickelt, zuerst von Grotthufs aus der Verbindung von + E und - E der in chemischer Wirkung tretender

Körper abgeleitet 268. — Sonnen-, Planeten-, Pinnernä., Kerzen L. durchs Prisma XIX. 78. vom Sirius, von der Venus 79. künstlich erzeugte Lichtarten, prismat. Licht der KE zeigen alle Linien s. Spectrum — magnetisirende Kraft durch violettes L. XX. 10 fg. wahre Grenze vom violetten Strahle abwärts bis zum rothen, Versuche hierüber 25 fg. grüner Strahl hat nur unvollkommene Magnetisirung 26. der röthe gar keine 27. erstreckt sich über den violetten Strahl hinaus 28. 29. bis in die Gegend der chemischen Strahlen 28. 31. — Absorption des L. im Monde 32. — *Lichtstoff* — natürliche Phosphoren 43. Breitter über einige Eigenschaften des Lichts XXI. 402. 403. neue Eigenschaften desselben in Perlmutter XXI. 403. besondere Methode, dasselbe in Perlmutter zu polarisiren XXI. 403. *Nähe*, Versuche über das Licht XXI. 402. 404. *Lichtbeugung*, Erscheinungen derselben XIX. 342. Präsaufgabe hierüber 342. *Lichterscheinungen* finden bei Jap Redactionen der Metalle durch einander Statt XX. 353 fg. bei den Verbindungen des Schwefels mit Metallen 354. bei Erhitzung von Platin und Arsenik 358. von Platin und Zink 361. schöne Entzündung des Platin mit Zinn und mit Spiegeglanz 363. von Zink mit Arsenikoxyd 372. von Nickel mit Spiegeglanz 378. von Nickel mit Zink 379. von Kobalt mit Arsenik 380. Kobalt mit Zink 381. Kobalt mit Spiegeglanz 381. *finden nicht Statt*: bei Platin und Stahlspitzen, bei Platin und Kupfer 362. bei Zink mit Silber, Eisen, Kupfer, Gold 362. bei Platin mit Kobalt, Blei, Wismuth, Silber 364. bei Hornsilber mit Arsenikoxyd 365. bei Silber mit Arsenik 365. mit Zink, Zinn 367. bei Gold mit Arsenik, Zink 368. bei Kupfer mit Arsenik 369. mit Zink, Zinn, Spiegeglanz 370. bei Spiegeglanz mit Arsenik, Zinn, Zink 371. bei Zink mit Arsenik 372. 379. bei Zinn mit Arsenikoxyd 373. mit Arsenik 375. bei Eisen mit Arsenik 376. bei Stahl und Zink 377. bei Eisen mit Zinn 377. mit Spiegeglanz 378. *Lichterscheinungen*, welche bei mehreren chemischen Explosionen entstehen, sind als Blitze zu betrachten 322. 323. gewisse Gasentwicklungen scheinen mit dem Sanctisirend ohne



L. statt zu stehen 176. *Lichtpolarisation* XXI. 113 fg. des-  
 sen Apparats: a. Apparat. Der Aehrs, Turmalin so, wie  
 auch der Rauchtopas verdunkelt sich beim Herumdrehen  
 im polarisirten-Lichte 114. das verschwundene Doppel-  
 bild wird durch ein gegen die Gesichtsfäche gehaltenes  
 gemeines Spiegelglas wieder hergestellt 115. — Licht geht  
 am leichtesten durch Körper, wenn es unter einem ge-  
 wissgen Winkel auffällt. 86. — *Hagenische*, oder nachher *E-  
 lerische Theorie* XXI. 115. ist anwendbarer zur Erklärung  
 der auf Lichtpolarisation sich beziehenden Erscheinungen  
 116. XXI. 412. — *Malus* über seine neue Entdeckungen  
 des Lichts XXI. 402. 228. *Lichtstrahlen* beim Nordlicht am  
 8. Febr. 1817. XIX. 2. *Lichtstrahl*, polarisierter, von wol-  
 kenähnlichen Massen 4. 5. *Lichtbogen*, der, des Nordlichts  
 am 8. Febr. 1817. 2. kleine Strahlen auf demselben 2. ro-  
 ther, von mehreren Lichtstrahlen gebildet 3.

*Linn* gleichet Wärme XX. 563

*Linze* des Angapfels, abgestorbene, zeigt strahlige Gestalt  
 XX. 95

*Lithion*, ein neues mineralisches Alkali von *Arfvedson* im  
 Petalit aufgefunden XXI. 45, im Spodumen und einigen  
 andern Utoischen Fossilien 344; auch von *Vauquelin* 397.  
 L. bringt mit den Säuren sehr leichtflüssige Verbindungen  
 hervor 45, das geschmolzene kohlensaure Alkali greift dem  
 Platintiegel stark an 45, im Wasser etwas schwer auflös-  
 lich, krystallisirt in kleinen prismatischen Krystallen 45.  
 sättigt eine größere Menge Säure als Natron und Talkerde  
 45, schwefelsaures L. brennt bei der Flamme einer Wach-  
 kerze, hat mit dem schwefelsauren Kali keine Ähnlich-  
 keit 346. — Platinauflösung, kohlensaures Ammoniak,  
 Weinsäure 346. 347. Abscheidungsart des L. 346.  
 essigsaures L. 347. — Luft, Curcuma- und Rhabarber-  
 Papier 347. weinsteinsaures L. greift im Glühen den Pla-  
 tintiegel an 347. das L. mag schon oft mit Kali ver-  
 wechselt worden seyn 347. schmeckt kaustisch — Schwefel-  
 säure, Salpetersäure, Kohlensäure 399. — Schwefel  
 400. Wasser 400. wässrige Auflösung — salzsauren Kalk.

schwefelhaltiger Talk- und Thon, Kupfer, Eisen- und Silberhaltige 400. Ammoniak, Kalk und Baryt, saures Platin 400. Mischungsverhältnisse des schwefelsauren L. und des L. 401. Verhältniszahlen 401.

*Locale Ursachen*, deren Einfluss auf die Wittung XX. 318. 320.

*Luft*, Wirkungen der Verdünnung derselben auf die Flamme und die Verknallung XX. 135. kann Salz, welches eine geringe Verwandtschaft zum Wasser hat, aus demselben absondern 463. wird von porösen Körpern ausgehaucht, wenn sie der Sonne ausgesetzt sind 455. 457. — Blätter in ausgekochtem Wasser geben wenige L. XIX. 139. — Chaulmoconkrystalle XX. 336. — Lithion XXI. 547. — anthrazothionsaurem Eisenoxyde XX. 242. atmosphärische, Verdichtung derselben erhöhe die Wärme der Flamme nicht beträchtlich, so wie die Verdünnung derselben sie nicht beträchtlich vermindert 159. — essigsaurem Zinn 64. brennbare, des Wassers, gebunden in der entstehenden Pflanze XIX. 456. *Luftentbindung* aus Blättern 158. *Luftverbesserung* durch die Blätter, Kirschen 140.

*Luftsäule*, von einem Gewitterregen durchströmt, muß electrisch werden XIX. 266. *Luftscheit*, bleibender electrischer Zustand derselben, und eine gleichmäßig andauernde Veränderung, ihres Temperatur, als Ursachen der periodischen Wiederkehr der Gewitter 267 fg.

*Lungen*, über Quantität des kohlensauren Gases, was durch sie ausgeathmet wird, von Prout XXI. 407.

*Lazerner See*, Temperatur und Tiefe XXI. 369.

## MA

*Maassstahl*, elementare, verglichen mit dem des Sauerstoffgases XXI. 307 fg.

*Maderaporten* XXI. 180.

*Magnesia* s. Talkerde.

*Magnetismus*, Erdmagnetismus Einwirkung dess. auf die Magnetnadel durch violettes Licht XX. 11. 14. Untereu-

chungen von Hansteen 343. fg. *Magnetismus*. *Erde* und gegenseitiges Kraftverhältniß XX. 344. über Magnethisierung durch violettes Licht von *Ridolf* 10 fg. Beschreibung eines Apparats hierzu 22 fg. daß im violetten Lichte des Spectrums eine magnetisierende Kraft liege 20. Bedenklichkeiten *Morichini's* dagegen 20. 21. atmosphärische Feuchtigheit ist Ursache des Nichtgelingens der Versuche hierüber 21. Beschreibung der von *Ridolf* darüber angestellten Versuche 21 fg. Tabellen dazu XX. Heft 1. — kommt mehr den chemischen Strahlen zu 42. *Magnetisierende Strahlen*. Daseyn derselben im Licht der brennbaren Körper unserer Erde 40. sind nicht sowohl die violetten, als die chemischen Strahlen 41. 42. *Magnetnadel*, ungewöhnliche Abweichungen derselben beim Nordlicht vom 8. Febr. 1817. XIX, 7. tägliche und jährliche Variationen derselben deuten auf einen Magnetismus der Himmelskörper, und namentlich der Sonne XX. 15. kehrt nach einer mehr als 200jährigen Wanderung nach Westen allmählig nach Osten zurück 346.

*Mailand*, Höhe über der Meeressfläche XIX. 412. 413.

*Mandeln*, *bittere*, Versuche hierüber XX. 39 fg. Analyse 60 fg. Schalen derselben bestehen aus Gerbestoff und fettem Oel 60. das dest. Wasser besitzt in hohem Grade den Geruch nach *Blausäure* 61.  $\frac{1}{2}$  Kali und Ammoniak 61. enthält außer dem flüchtigen Oele eine Quantität *Blausäure* aufgelöst 61.  $\frac{1}{2}$  Schwefel, Kupfer und Eisen 61. 62. Verhalten des Rückstands der abgedampften, ausgepressten und ausgekochten M. 63. Wirkung des kalten Wassers auf zerriebene Mandeln 64. ätherisches Oel der bitteren Mandeln 66 fg. damit getödtete Thiere 74 fg. enthält keine *Blausäure* 67. ist im Wasser, Weingeist und Aether auflöslich 69. löst sich auch im fetten Oele der süßen Mandeln auf 69. krystallisiertes Oel 70. löst sich in Weingeist, Aether, Kalilauge, Ammoniak auf 70. 71. absorbiert Sauerstoff um zu krystallisiren 71. verliert nachher 2. Geruch 72. erhält ihn wieder durch Schwefelwasserstoff-Ammoniak 72. fettes Oel  $\frac{1}{2}$  oxydirt

salzsaures Gas 71. Wirkung auf den thierischen Organismus 72. Resultate 73. und 74. — 12/27 gehen in der Gährung Milchsäure 428.

Mangan, regulinisches, ein guter Leiter für Electricität XXI. 891. am meisten electropositiv 334. Scheidung von der Talkerde 253. salzsaures — Schwefel 69. — schwefelsaures oder salzsaures, wird vom Eisen durch Kneten mit der Salpetersäure gereinigt XIX. 322 fg. — anthracithionisches ist im absoluten Alkohol fast unauflöslich XX. 272. über Ausmittelung des M. XXI. 403. — natürliches kohlensaures XXI. 405.

Mangankiesel, rother, aus Langbanahytan, neue Analyse von Berzelius XXI. 254 fg. chem. Constitution 256.

Massen, thierische, zeigen eine strahlige Gestalt XX. 93.

Massenentw. 2. Aequivalente.

Materie, mit organischer oder stöckiger, verbindet sich sehr leicht kohlensaure Blä XXI. 322.

Mechanische Wirkung ist in vielen Fällen der chemischen Verwandtschaft entgegengesetzt XIX. 38.

Meeresflöhe, Wärme und Erkaltung derselben XXI. 366.

Meeresgrund, auf ihm existirt kein Eis 367, 368. Meerwasser, man ist nicht einig, ob es schwefelsaures Natron mit schwefelsaurer Talkerde enthalte 274. Temperatur derselben nimmt nahe bei den Untiefen ab 362. bei Tage, des Nachts 366.

Menschenthiere, die mit denselben angestellten Versuche über thierische Wärme und deren Verlust XX. 258. 234.

Mehl, das gewaschene, geht in gelbige Gährung über XIX. 84.

Meissner's geognostische Untersuchung dess. von Handshagen angestellt XIX. 82.

Mekonsäure, eine neue Säure im Opium XX. 226. erhält man aus demselben, nachdem das Morphinum abgeschieden worden, durch salpetersauren Baryt 226. krystallinisch 297. wird durch Krystallisation gereinigt 297. ist ein sehr em-

phosphorisches Reagens auf Eisen 197. a. Reagensschmelze auf-  
 löslich im Wasser, Weingeist und Äther 198.

**Melanit XXI. 334.**

**Melonenkernen-Emulsion** — XX. 65.

**Metzger**, Bereitung aus schwarzer Zinkblende XIX. 38. —  
 20 **großer**, Analysen derselben XXI. 351. das Blei giebt dem  
 im Handel vorkommenden und dem zu Stolberg fabricir-  
 ten den Grad von Streckbarkeit, welchen die Metalldecker  
 vorschreiben 351.

**Metall** ein neues Selenium genannt XXI. 47. ein neu en-  
 decktes im Zinkoxyd von **Stromeyer** 297 fg. findet sich  
 auch in der Tutia und verschiedenen andern Zinkoxyden  
 298, besonders in den schlesischen 305. auch im metalli-  
 schen Zink 298. Eigenschaften dieses Met. 299. — Sauer-  
 stoff 299. Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure, Kohle, Borax,  
 2. **und Alkalien** 300. Ammoniak, Säuren, Blutlaugensalz,  
 Hydrothionsäure 301. Kupfer, Blei, Silber, Gold, Platin  
 und Quecksilber 302. der Niederschlag durch Hydrothion-  
 säure kann leicht mit Auripigment verwechselt werden  
 302, 304. läßt sich für die Malerei benutzen 302. **Stro-**  
**meyer** nennt es *Kadmium* 303. quant. Verhältnisse sind  
 noch nicht bestimmt 303. auch **Herman** und **Holoff** sind  
 auf dieses Metall aufmerksam geworden 303. Einfluß der  
 Metalle auf die electrische Nadel XX. 85. vielleicht gelingt  
 es einmal sie durch Electricität zu zerlegen 211. Lichter-  
 scheinungen bei deren Erhitzung 353 fg. wo verschiede-  
 ne in Berührung kommen ist es außerst schwer, kleine  
 Theile abzuscheiden XIX. 245. Einfluß ders. auf die  
 23 **Darstellung** des Kalimetalls mit Hilfe der Kohle XXI.  
 219 fg. die mit kalihaltigen Flüssigkeiten reducirten enthalten  
 Kalimetall 223. **Metalle** sind alle Stoffe von regelmäßiger  
 23 **Grundform** 4. 20. **Nichtmetalle** von unregelmäßiger 4.  
**Ursphate** 5. als Oxyde behalten sie dieselbe, wenn die  
 Oxydation weiter fortschreitet, verändern sie dieselbe gän-  
 2 **z. B.** **Metallanthrazothionshydrate** XX. 25. die leicht re-  
 ducirbaren Metalle verbinden sich als solche mit dem An-  
 thraxothion 227. es entsteht ein anthrazothionsaures Oxyd,

Wenn das Metall mehr Sauerstoff enthält als dem Wasserstoff des Säureverhältnisses entspricht 241. 2. Stufen (nitrorythrende) 242. Alkalien 242. es entsteht eine pyrophorische Vergiftung 258. Metasthioide, deren Metasthioide 307 fg. — oxyde, durch Knallluft-Gebläse reducirt 338. 388 fg. *Metallpatha* sind die Verbindungen des Metalls mit den Ursäuren 5. erit mit nicht mehr als zwei andern M. zu neuen Körpern von derselben Grundform zusammen 10. zwei von denselben unregelmäßigen Gr. behalten diese auch in ihrer Verbindung bei 12.

*Metallscheibe*, nähert man eine auf Marmer gelegene einer electrischen Nadel, so wird diese angezogen; oder abgestoßen, oder bleibt unbeweglich XX. 85. Rand derselben wirkt merklicher als ihre Fläche 86. Wirkung derselben, wenn sie mit Aether befeuchtet 87. wenn sie der Sonne ausgesetzt 87.

*Metallthermometer* des Hrn. Breguet XXV. 465. ist viel empfindlicher als die gewöhnlichen Thermometer 466.

*Metallurgische Erfahrungen*, Bemerkung bei geologischen Forschungen XIX. 221 fg.

*Meteore*, deren Licht entsteht von dem Glühen fester Körper XX. 174.

*Meteoriten*, Zeichnungen, welche sich bei seiner Auflösung bilden XX. 91. zuerst von Widmannstätten bemerkt 91. sind ein interessantes Criterium am Agramer und Mexikaner, am Pallas'schen und dem zwischen Leipzig und Grimma gefundenen, fehlen aber am Carusdörfer, Mailändischen, Peruvianischen und Kapschen 92. — enthält auch Kobalt XIX. 334.

*Meteor Massen* scheinen alle gemeinschaftlichen Ursprung zu haben XIX. 485. Ritter vermuthete schon, daß von allen magnetischen Metallen etwa in den Meteorsteinen vorkommen möge, daß also auch der Kobalt nicht fehle 486.

*Meteorologie*, Erscheinungen derselben nach dem Nordlicht am 8. Febr. 1817. XIX. 8. 9. electrische, Beobachtungen und Ideen über sie 26a fg. Beobachtungen ihrer Erschei-

nungen XXI. 229. Bemerkungen in Beziehung auf Meteorologie XX. 317 fg. meteorologische und Hagel-Charaktere 320. 321. ein Hauptgenichtspunct derselben, die Orte kennen zu lernen, die von Gewittern und vom Hagel am meisten heimgesucht werden 320.

**Milch**, nähere Bestandtheile derselben XIX. 458. in den Säugethieren der Schweiz wird nach Proliferation des eigentlichen Kases durch das Laub noch eine zweite Art feinen Kases abgechieden, welche Zieger heißt 458. Frauenmilch enthält verhältnißmäßig weit mehr Zieger und weniger Kase als die Kuhmilch 461. Kuhmilch giebt Milchsäure XX. 428. Aufbewahrung der Milch XXI. 228.

**Milchsäure** ist Essigsäure XX. 425. sie ist eine eigenthümliche Säure 425. sie befindet sich im Muskelfleisch der Thiere 425. bildet sich in altem mit Wasser angesäuerten Mehrlarten 429. erhält man aus dem Reis 427. — entsteht durch Gährung des Hebens 426. aus süßen Mandeln in der Gährung 428.

**Mineralien**, Charakter der Unschmelzbarkeit vernichtet XXI. 396. Electricität derselben durch Hülfe der Pressung XX. 383 fg. Gattung derselben 385. Mineralienarten, über die gegenseitige Wichtigkeit der Krystallformen und der chemischen Zusammensetzung in Bestimmung derselben XIX. 462. s. Krystallformen. *Mineral*, nennt, von Hoderich in Ungarn XXI. 371. Beschreibung 372. Analyse 373 fg. Resultat 380. kommt dem Tremolith am allernächsten 381. Critik von Berzelius's System der Mineralogie XXX. 410. XIX. 83.

**Mineralwasser**, allgemeine Formel für die Analyse derselben XXI. 269 und fg. kann auch zur Analyse erdiger Mineralien angewandt werden 295. directe Methode 269. indirecte Methode 270. jene wurde immer als diejenige betrachtet, welche die sicherste und wesentlichste Belehrung giebt 270. die Eintheilung in kohlensäure, geschwefelte, eisenhaltige und salzige ist nicht ausschweifig XXI. 274. die gewöhnlich darin enthaltenen Salze sind. Kohlensäure, Schwefels. und Salze, mit Kalk, Talk und Na-

tron versetzt 275. die durch Abzucken erhaltenen Salze sind häufig Producte der Operation nicht Edurte 271. 274. 290. die Säuren und Basen verbinden sich entweder gleichmäßig unter einander, oder wenn sie nur zweifache Verbindungen eingehen, so sind die Verbindungen diejenigen, welche die auflöslichsten sind 290. die Resultate der A. können auf dreierlei Art gegeben werden 291. die Zusammensetzung eines Mineralwassers durch Ausmittlung der Säuren und Basen, die es enthält, zu bestimmen, hat Vorräge 272. 273. es sind erstlich alle Säuren abzuscheiden, ausgenommen die Salzsäure, und dann die Basen zu trennen 278. Schwefelsäure und Kohlensäure 276. die Salzsäure ist hienach durch salgettes Silber oder Blei niederzuschlagen 289. der durch schwefelsaures Ammoniak erzeugte sauerklee. Kalk wird am besten ausgeglüht und in schwefelsauren verwandelt 277. das Natron ist bis zu Ende in dem Zustande des Salzes zu lassen 278. es sind alle Salze in Salze umzuwandeln 293. die Talkerde nach *Wollaston's* Meth. abzuscheiden (s. Talkerde) nicht wohl anwendbar 281. durch kohlens. Ammoniak und Phosphorsäure erfolgt die Abtheilung vollkommen 282. 286. ein geringer Ueberschuß an Phosphor. schadet nichts 285. Bestimmung der Menge Eisens, Nieselerde, Thonerde, Kali 292. und 293. eine weniger genaue Methode die Analyse auszuführen 293. *Mineralwasser* von Chastellham hat in verschiedenen Analysen sehr verschiedene Resultate gegeben 274.

*Mischungsverhältnisse.* *Säure.* Spden sich aller Orten, wenn nur die Bestandtheile zuvor anwendirt waren XIX. 27. des grauen Platinoxyds, des Knallplatins 95. des kohlensauren Strontians 221. des Strontians 239. schwefelsauren 26. 286. salpetersauren 233. salzsauren St. phosphorsauren, des Kohlenwasserstoffgases aus Salzkther 161 fg. des Oel aus dem kochenden Gas. 148. des weinsteinsauren Morphians XX. 196. des Zuckers und Alkohols 214. schwefelplatin 296. der Platinoxyde 402. 403. des salzsauren 402. des Knallplatinhydrats 215. des Ru-



thrazothionsäure 359. des Schwefelwasserstoff-Napfens 381, 382. des wolframsäuren Kalk 382. der kohlen-säuren Talk-erde XXI. 78. der schwefelsäuren Ammoniaktalkerde 89. der salpetersäuren 91. der salzsäuren 91. der essigsäuren 92. des Silberoxyds 309. des salzsäuren Silbers 309. des phosphorsäuren Bleioxyds 310. der Phosphorsäure 311. des flusssäuren Kalks 311. der flusssäuren Kieselerde 313. der basisch-flusssäuren Ammoniak-kieselerde 313. der Flusssäure 314. der Boraxsäure 315. 317. des boraxsäuren Ammoniaks 317. des boraxsäuren Blei 318. des borax. Baryts 319. der Kohlensäure 320. des kohlen-säuren Bleioxyds 324. der Salpetersäure 325. der Arseniksäure 330. 334. des arseniksäuren Bleioxyds 328. des arsenik. Baryts 329. des basisch-arsenik. Bleioxyds 331. des bas. ars. Baryts 331. 335. des arsenik. Kalks 332. des arsenig-säuren Bleioxyds 333. des basisch-arsenig-säuren 334. des Realgar 335. 337. des Schwefelarseniks im Maximum überschreitet 336. des Lithion, des schwefelsäuren L. 401.

*Mohnsaamen-Emulsion* — XX. 65.

*Nolybdän* ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

*Mond* besitzt wie unsere Erde magnetische Kräfte und Axen XX. 344. gefärbter Hof um den Mond XXI. 402. — *licht*, schwächer als Sonnenlicht XX. 32. wegen einer im Mond selbst geschehenden Absorption des Lichts 32. — *strahlen* haben nicht die geringste Spur von Wärmestrahlen XX. 32. 44.

*Morphium*, ein neues Alkali im Opium XX. 190. entdeckt von *Sertürner* 191. Verfahrensarten es auszuschneiden. 191. durch Essigsäure und Ammoniak hat Vorräthe 191. 194. durch Kalk- oder Barytwasser ist der Niederschlag nicht krystallinisch 192. Magnesia anzuwenden hat keinen Vorzug 193. kohlen-säures Ammoniak ist vorteilhaft 192. M. wird durch Aether oder Weingeist gereinigt 193. das aus dem Rückstande erhaltene M. ist wahrscheinlich schon durch eine Säure gereinigt 194. Eigenschaften des M. 195. — Essigsäure, Weinsäure, Salzsäure 195.

*Manta*, Höhe über der Meeresspiegel XIX. 415

*Mariaticum*, dessen Maasfheil XXI. 308. dessen Oxydationsstufen 310.

*Musivgold*, wird durch Erhitzen des salzsauren Zinns mit Schwefel erhalten XXI. 63. 64. 66.

N.

*Nachtgleiten*, Vorräthen derselben XXI. 404

*Nadeln* mit dem violetten Strahl bestrichen, erlangen einen hohen Grad von Magnetismus XX. 17. giebt man ihnen neben der Declination auch die Inclination der Magnetnadel, so ist der Erfolg noch rascher und auffallender 18. 19. gezeichneten Zustand derselben vor dem Versuche 19. Umstände, welche beigetragen haben, ihnen nördliche Polarität zu ertheilen 40. vollständig magnetisirte, erforderliche Eigenschaft derselben 21. Bewahrung derselben vor dem Einflusse des Erdmagnetismus 22. N., electriche, nähert man ihr eine auf Marmor gelegene Metallscheibe, so wird sie dadurch angezogen oder abgestoßen, oder bleibt unbeweglich 85.

*Nähadel*, Anziehung und Abstoßung XX. 87.

*Nahrungsmittel*, nicht stickstoffhaltige tungen nicht für Fleischfressende Thiere XX. 47. besonders nicht für Hunde 46.

*Naphtha* ÷ Flamme XX. 141. ÷ Ipecacuanha XIX. 444.

*Natron*, Natrium ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. 20. *Natron*, ätzendes ÷ basisch-salzsaurern Platin XX. 400. — kohlensaures ÷ Oel aus der Kleesäure und Alkohol XIX. 311. ÷ Zirkonerde XXI. 248. Titanoxyd 248. — salpetersaures ÷ Schwefel 71. Auflösungsmittel 43. — arseniksaures ist basisch XXI. 324.

*Natur*, *krytallinische*, eines Körpers durch Auflösung zu erforschen hat *Widmannstädtlin* in Wien vor *Dantell* untersucht XIX. 478.

*Naturgesetze*, chemische XX. 212.

*Nebel*, aus verdichteten Dünsten, Ursache XIX. 269.

## R.

*Raja totipeda* Beobachtungen über die XIX. 14. fg. Unterschied des am Kap vorkommenden Zitterrochen von dem in der nördlichen Erdhälfte 14. Größe der Säulen seines electrischen Organs 15. Lage dieses Organs 15. Stärke der Schläge 16. electrische Entladung begleitet von einer Muskelanstrengung 16. Ist eine Aeußerung seiner Lebendthätigkeit 19. Thätigkeit der electrischen Organe ist vollkommen freiwillig 20. dem Leben nachtheilig 20. wenn die electrischen Organe durchschneiden sind 20. genaue Bemerkung zwischen dem Nervensystem und den electrischen Organen 20.

*Raseneisentein* enthält kein Zink und doch setzt sich in der Gicht ein zinkoxydhaltiger Ofenschlacke 20. XIX. 27.

*Reagentien*, der Schwefelwasserstoff ist ein besseres Reagens als salpetersaures Silber auf Arsenik XIX. 517. schwefelblausaures Kali auf Eisen ist nicht ganz so empfindlich als blausaures Eisenoxydalkali doch sicherer 525. die mit Jodin durchdrungene Stärke, ein gutes Prüfungsmittel auf Arsenik und Quecksilberanblimat XX. 56. die Melonsäure ist ein empfindliches R. auf Eisen 197. scheint empfindlicher zu seyn als blausaures Kali 198. färbt die Eisenauflösung rothlich 198. die Farbe verschwindet gänzlich durch die Alkalien, alkalischen Erden, oxydirt Salzsäure, concentrirte mineralische Säuren, Schwefelwasserstoffgas und durch die Sonnenstrahlen 198. essigsäures Blei in Nadeln ist ein gutes Prüfungsmittel auf die mit Heidelbeeren, Campesthen oder Blauholz und Hollanderbeeren gefärbten Weine 418. auch Kalkwasser 421. die Auflösung des Färbestoffs des Heidelbeeren in Weingeist ist das empfindlichste Reagens auf eozige Salze, vorzüglich auf Kalksalze 416. das mit Heidelbeerenextrakt benetzte und durch Kaltherde blau gefärbte Papier ist noch empfindlicher auf Säuren als Lackmuspapier 417. wird von den Alkalien grün gefärbt 417. Quecksilberanblimatauflösung, wässrige, ein sehr empfindliches R. auf Arsenikwasserstoffgas 540. Kalianthranzionat auf Eisen, bringt ohne geküttigte Nothe

**Schmelzendes Gas** XIX. 142. entdeckt von den holländischen Chemikern 142. Analyse desselben 155 fg.

**Öl** aus dem Schmelzenden Gas, Natur desselben XIX. 142. enthalten Keinen Sauerstoff 143. Prüfung desselben 143. Gas aus dem Schmelzenden Gas ist farbenlos 145. hat viel Aehnlichkeit mit dem Salzsäther 149. ÷ Geruch 145. ÷ Geschmack 145. specifisches Gewicht, elastische Kraft, Siedpunkt 146. entzündet sich und brennt mit grüner Flamme 146. Chlorin gehört zu dessen Bestandtheilen 146. ÷ atzenden Kalien 147. ÷ Kupferoxyd 147. Analyse desselben 148. ist zusammengesetzt aus salzsäurem Gas und Kohlenwasserstoffgas 149. ist ein wirklicher Salzsäther 154.

**Ofenbruch** in der Gicht des Eisenhohofens zu Münchenberg besteht beinahe aus reinem Zinkoxyd XIX. 27.

**Olang - alpe**, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. **Olang - Rücken**, Höhe über der Meeresfläche 412.

**Opal**, edler, bei Frankfurt am M. entdeckt XIX. 476.

**Optum** enthält ein neues Alkali und eine neue Säure XX. 190. 195.

**Optik**, für die practische, ist die Entdeckung von Linien im Farbenbilde von großem Werth XIX. 78.

**Organische Substanzen**, Propt, Bemerkungen über Analysen desselben XXI. 414.

**Ornithoscephalus brevirostris** und **antiquus** der Vorwelt ist unterschieden für ein Säugethier zu halten XIX. 478. hat wahrscheinlich diejenige Gegend des Erdballs wirklich bewohnt, wo man ihn begraben findet 474. auch in dem Steinbruche bei Windischhof ohnweit Eichstätt wurde er gefunden 475. gehört zu einem Fledermaus ähnlichen Thiere 478. — **O. brevirostris** XXI. 111. **antiquus** 112. **longirostris** 112. ein von ungeheurer Größe 113.

**Orlich** von Finke und von Gottliebzigang, ein neues Fossil XXI. 26.

**Ornithom** ist nicht der eigentliche Nahrungstoff des Fleisches XX. 307. besteht aus milchsäurem Natrium und cholerischem Leim 307.

**Quecksilber-Metall** reduziert XXI, 389. 390. neue Methode aus dem rohen Platin zu gewinnen von Langier XIX, 70 f. Eigenschaften des Oxyds, 70. hat einen Geruch wie oxydirte Salzsäure 70. Mittel eine größere Menge zu erhalten 71. ist enthalten in dem schwarzgrauen Pulver 71. ist enthalten in der Säure von der Auflösung des Platins 73. wird erhalten durch Kalkmilch 74.

**Oxygen**, Mischung mit Hydrogen und deren Verbrennung XX, 120. 121. Veränderung der Absorption des O., ob sie mit dem Grade des Erhaltens der Thiere im Verhältnisse steht 2. 125. 128. ist verschwunden während der Rd. XX, 125. beschriebene Versuche 127. der geringsten Absorption von Oxygen entspricht die größte Erhaltung, 120. Absorption desselben findet nur dann statt, wenn das Thier oft dieselbe Luft athmet 121. nicht alles absorbirte wird zur Bildung von Kohlensäure verwandt, sondern ein Theil verbindet sich mit dem Hydrogen des Bluts und bildet Wasser 224. XIX. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

**Oxydationsmittel**, Oxy, Freisäure über dasselbe XIX, 102.

**Palladium** ÷ brennenden Gasgemischungen XX, 179. ÷ Leuchtgas mit Wasserstoff XX, 303. ÷ mit Kupfer 303. mit Eisen 304.

**Palladische Elasmasse** ÷ Zerolithe, einem realen Metall 305.

**Papier**, Walch über Electricität dess. XXI, 402. ÷ Charakleon XX, 308.

**Papin'scher Digestor** zur Bereitung der Knochen-Gallerte XX, 305 fg. Beschreibung desselben 308.

**Polarisation**, neue Eigenschaften des Lichts in derselben und Methode es zu polarisiren XXI, 403.

**Pflanzen**, über Respiration, d. selben XIX, 129 fg. Widerspruch der Resultate der von Rahlund hierüber angestellten Versuche mit denen von Schimper 138. volle Beweiskraft in der Natur, wenn nicht, giftigere Einwände aufgebracht werden 140. im Bau derselben bemerkt man, ähnliche

**Respir.** XX. 93. Leben Sauerstoff vermittelt Wasserkre-  
 -**gang.** 459. die von ihnen eathaltene Luft ist zuvor absor-  
 -**hirt** worden 46b. mechanische Ansicht ihrer Ernährung  
 -**XXI.** 189. 190. Preisaufgabe über die chemische Kenntniss  
 -**der Grundstoffe der Pflanzen** XIX. 100.

**Pflanzenpollen**  $\div$  *Ipecacuanha* XIX. 446.

**Phosphor**  $\div$  Flamme XX. 140. 157. Ammoniak 464. dessen  
 -**Maasstheil** XXI. 310. dessen Oxydationsstufen 311. ist  
 -**von unregelmässiger Grundform** 4. 22. Phosphoren, natür-  
 -**liche**  $\div$  Lichtstoff XX. 43.

**Phosphorsäure**, Scheidung von der Arseniksäure XX. 390.  $\div$   
 -**Ipecacuanha** XIX. 444. Mischungsverhältnisse XXI. 311.

**Piekschiefer**, ist der Abfall von den Darmlingen 248.

**Pigmente**, hydroschwefelwasser, Kadmium, ein schön gelbes Pigi-  
 -**ment** XXI. 322.

**Pistation**, Emulsion  $\div$  XX. 83.

**Planeten**, kehren bald den freundschaftlichen bald den feind-  
 -**lichen Pol** zur Sonne nach *Kepler* (u. Magnetismus der  
 -**Himmelskörper**) XX. 14. 15.

**Platin**, Anziehung und Abstossung XX. 86.  $\div$  brennenden  
 -**Gasmischungen** 178. glüht auf einer verdünnenden Naph-  
 -**thalische** 199.  $\div$  Arsenikoxyd in der Erhitzung 356. sau-  
 -**rem arseniksauren Kali** 356. mit Arsenik 358.  $\div$  Arse-  
 -**nikoxyd** und kohlensaurem Natron 359.  $\div$  Zink 362.

**Stahlspähnen**, Kupferspähnen 366.  $\div$  Zinn 368. Spielfe-  
 -**ganz**, 363. **Kohle**, 364. **Blei**, Wismuth, Silber 364.

**Platinoxyd**, Versuche damit 398 fg. Mischungsverhältnisse  
 -**408. 411.** es giebt zwei Oxyde 411. es giebt ein Platin-  
 -**oxydhydrat** 407. — **saures** 398 fg.  $\div$  **salpetersaure** Sil-  
 -**berauflösung** 408. **basische** 400.  $\div$  **Acetat** 406. 408.

**Chlorplatin** 405. das **basische** durch Silberauflösung au-  
 -**fgedegte** Salz unterscheidet sich von dem unmittel-  
 -**bar durch die Hitze erhaltenen** 406. die **sauren** Platin-  
 -**salze** sind Verbindungen des Oxyds mit gemeiner Salzsäure  
 -**410.** es giebt zwei **saure** Verbindungen und zwei **base-**  
 -**che saure** Verbindungen 411.  $\div$  **saures**  $\div$  **Lithion**

**XXI. 400.** — Auflösung ÷ Lithion 346. 400. — *alkali-  
saurer*. **XX. 453.** ÷ schwefelsaurer Kali 484. *Knallplatin*  
eine neue von *Ed. Dany* dargestellte Verbindung **XIX. 91.**  
explodirt heftig 92. ÷ Electricität ÷ Schwefelsäure, Sal-  
säure, Salpetersäure, Chlorin, Ammoniakgas, Luft 93. Zu-  
sammensetzung 93. Mischungsverhältnisse des grauen Oxyds  
95. *Platinsalze*, dreifache **XX. 451** fg. Schmelzen des Pla-  
tins **XXI. 583.** *Platintiegel* ÷ weinsteinsaurer Lithion  
347. *Legirung* mit Kupfer 394. mit Eisen 394. mit Gold  
395. *Platinkanthrazothionhydrat* **XX. 242.** ÷ Säuren 242.  
salzsaure Neutralsalzlösungen 242. ÷ Alkohol 242. *Pla-  
tindraht* kann zum Funkenprüfen gebracht werden  
**XXI. 583.**

*Pneumatischer Apparat* s. *Apparat*.

*Polarität* im violetten Lichthügel, Versuche über Existenz  
oder Nichtexistenz derselben **XX. 25.** Hypothesen dafür  
34. zu welchen die Resultate der Versuche nicht stimmen  
37. verträgt sich nicht mit den Erfahrungen, 38. bleibt  
unwahrscheinlich 40. Möglichkeit, daß nicht den mag-  
netisirenden Strahlen sie selbst zukomme, sondern daß sie  
bloß eine Eigenschaft wäre, welche der Stahl und das Ei-  
sen erst bei der Sättigung mit magnetischem Fluidum er-  
hielte 38. nördliche Polarität der Nadeln 40. Umkehrung  
derselben einer Voltaschen Batterie 96.

*Polarlicht* ist eine magnetische Erscheinung **XX. 345.**

*Polydrit* ein neues merkwürdiger Fossil **XXI. 505.** kömmt  
in den Steinschistesen zuweilen in Oberösterreich vor 386.

*Porcellanerde*, *Fulton* über die, von Cornwallis **XXI. 402.**

*Porphyrisation* **XXI. 163. 164. 166.**

*Potasche*, *Freisfrage* über den Ursprung derselben auf der  
Asche von Bäumen und Pflanzen, beantwortet von *Jahn*  
**XIX. 96. 96.**

*Probe*, küttenmännische, ist keine Analyse **XIX. 347.**

*Process*, atmosph., sind nur local **XIX. 392.**

*Pressung* electricirt die Mineralien **XX. 384. 387.**

ständigen Schnee's 388 fg. von Buch über die Größe des ewigen Schnees im Norden XXI, 401. 403.

Schriftzüge von metallischem Silber erscheinen, wenn mit einem angespirzten Zinkstübchen auf Hornsilber geschrieben wird XX. 49.

Schwantigwerden von Vitrifications ädits ein der Abscheidung vom Oxygen aus mehreren andern Metallanstellungen ähnlicher Vorgang seyn XIX. 357. 358.

Schwarzbeeren s. Heidelbeeren.

Schwarzgiltigerz vom Andreasberg ist antimonhaltig XIX. 246.

Schwarzkohle von der Braunkohle vor dem Löthrohr, zu unterscheiden XIX. 322.

Schwefel verhält sich bald wie eine Säure, bald wie eine Base XX. 266. zeigt während seines Zusammenschmelzens mit Metallen Lichterscheinungen, auch wenn das Sauerstoffgas keinen Luftzutritt hat 353. scheint dem Chrom ähnlich zu seyn, XXI. 225. ist von unregelmäßiger Grundform a. 4. 22. — nicht elektrische Repulsion dess. XX. 84. 85. — Volumen oder Maasstheil 507. — Flamme 159. dess. Licht und Wärme 159. ÷ zu salzsauren Salzen XXI. 62 fg. Sch. und salzsaures Ammoniakplatin erhitzt bilden Schwefelplatin 65. Sch. zersetzt salzsaures Zinn 62. giebt Musivgold und salzsaures Zinn im Maximo 66. ÷ salzsaures Kupferoxyd 67. ÷ salzsaures Eisen im Minimo 68. ÷ salzsaures Eisen im Maximo 68. ÷ salzsaures Mangan 69. ÷ salzsaures Blei 69. ÷ salzsaures Zink 70. ÷ salzsaures Spießglanz 70. ÷ salzsaures Quecksilberoxydul 70. ÷ salzsaures Kali und salzsaures Natron 71. ÷ salzsaurer Baryt 72. Resultate 72. ÷ Lithion 400. — fassiger, aus dem Toscanischen XIX. 476. — pulver, Dendriten dess. XX. 84.

Schwefelalkohol wird bereitet aus dem derben Ries in dem Holz- und Braunkohlen XIX. 25.

Schwefelblausäure XX. 225. eine nicht zweckmäßige Benennung 226. enthält zwar die Elemente der Blausäure aber in einem andern Verhältnisse 226.



## R.

*Raja totipeda* Beobachtungen über die XIX. 14 fg. Unter-  
 schied des am Kap vorkommenden Zitterrochen von dem  
 in der nördlichen Erdhälfte 14. Größe der Säulen seines  
 electrischen Organs 15. Lage dieser Organe 15. Stärke  
 der Schläge 16. electriche Entladung begleitet von einer  
 Muskelanstrengung 16. Ist eine Aeußerung seiner Lebens-  
 thätigkeit 19. Thätigkeit der electrischen Organe ist voll-  
 kommen freiwillig 20. dem Leben nachtheilig 20. wenn  
 die electrischen Organe durchgeschnitten sind 20. genaue  
 Beziehung zwischen dem Nervensystem und den electri-  
 schen Organen 20.

*Raseneisenstein* enthält kein Zink und doch setzt sich in der  
 Gicht ein zinkoxydhaltiger Ofenbruch an XIX. 27.

*Reagentien*, der Schwefelwasserstoff ist ein besseres Reagens  
 als salpetersaures Silber auf Arsenik XIX. 517. schwefel-  
 blaues Kali auf Eisen. Ist nicht ganz so empfindlich  
 als blaues Eisenoxydalkali doch sicherer 525. die mit  
 Jodin durchdrungene Stärke, ein gutes Prüfungsmittel auf  
 Arsenik und Quecksilbersublimat XX. 56. die Mekonsäure  
 ist ein empfindliches R. auf Eisen 197. scheint empfind-  
 licher zu seyn als blaues Kali 198. färbt die Eisen-  
 auflösung rothlich 198. die Farbe verschwindet gänzlich  
 durch die Alkalien, alkalischen Erden, oxydirte Salzsäure,  
 concentrirte mineralische Säuren, Schwefelwasserstoffgas  
 und durch die Sonnenstrahlen 198. eisigsaures Blei in  
 Nadeln ist ein gutes Prüfungsmittel auf die mit Heidel-  
 beeren, Campothien oder Blauholz und Hollanderbeeren  
 gefärbten Weine 413. auch Kalkwasser 421. die Auflösung  
 des Färbestoffs der Heidelbeeren in Wollgeist ist das em-  
 pfindlichste Reagens auf eizige Salze, vorzüglich auf Kalk-  
 salze 416. das mit Heidelbeerenextrakt benetzte und durch  
 Kalkerde blau gefärbte Papier ist noch empfindlicher auf  
 Säuren als Lackmuspapier 417. wird von den Alkalien  
 grün gefärbt 417. *Quecksilbersublimatauflösung*, wässrige,  
 ein sehr empfindliches R. auf Arsenikwasserstoffgas 540.  
 Kalianthracionat auf Eisen, bringt ohne geküttigte Acthe

Farbe hervor. 242. es ist sicherer als Eisenblausaures Kali, aber nicht so empfindlich als die Galläpfelauflösung 247. schwefelsaure Thonerde auf Kali XXI. 99. Sauerklessäure oder sauerkless. Ammoniak erleichtert die Reinigung des Titans vom Eisen XIX. 58. auch des Ceriums vom Eisen ist vollkommen 64. Sauerklessäure hat den Vorzug vor dem sauerkless. Amm. und dem weinsteinsauren Kali 65.

*Realgar*, dess. Mischungsverhältnisse XXI. 535. 537.

*Reduction* verschiedener Metalloxyde durch Knallluft-Gebüse XXI. 585 fg. *versuche*, wo Kohlenstoff an die Stelle des Sauerstoffs tritt, bei dem Ceriumoxyd XIX. 66. 69.

*Refraction*, *Wilkinson* die Lehre von ihr aus mechanischen Principien XXI. 464.

*Regen*, Bildung desselben wird durch Anshauung, großer Waldungen auf weiten Bezirken vermindert XX. 522.

*Reife* giebt eine starke flüssige Säure XX. 426. sie ist Milchsäure 427. dessen Bestandtheile XIX. 83. geistige Gährung 84.

*Respiration*, Störung derselben bewirkt die Erkaltung. ja selbst den Tod der Thiere XX. 114. 119. ob diese Störung auch immer von einer Verminderung der Absorption des Oxygens und einer Erzeugung von Kohlensäure begleitet sey? 115.

*Retorten*, thönerne, sehr gute aus der Hartmann'schen Steinsaugfabrik XX. 367.

*Rhabarberpapier* ÷ Lithion XXI. 547.

*Rheinchromeisen* als Arzeneimittel XXI. 126.

*Rhinoceros* XIX. 158. gehört zu den seltenen Thieren 157. das einhöornige vom Cap ist noch viel seltener als das einhöornige 157. ist zur Zeit des Dürstens in Rom gesehen worden 157. Analyse des Urin vom Rhin. 157. fg. 164. ÷, Geruch, mineralische Säuren, Lackmuspapier, Kalk- und Barytwasser, Alkalien, salpetersaures Silber und salpetersaures Quecksilber 158. weicht von dem des Elephanten ab 164. *Rhinoceros-Kopf* im Rhine XX. 121.

*Alumina*, unlöslich, Metall-dasselben XXI. 389.

*Altes Grossularia*, Bestandtheil XXI. 411.

*Aina*, Höhe über der Meeresfläche XIX. 412. 413.

*Römischer Boden* ist ein Flötstrappgebirge XIX. 81.

*Escharbe* auf den nichalschen Häuten, mit zuvor durch Destillation entschwefelter Schwefalkies: geht gut im Großen von Statten XIX. 26.

*Rosagebirg*, Schneegränze desselben auf der mittäglichen Seite XIX. 367 fg. Beschreibung der Reise auf dasselbe zur Untersuchung seiner Schneegränze, von *Parrat* 375 fg. *Monte Rosa*, Höhe über der Meeresfläche 413.

*Rothelisenstein* kommt im Rheinsande vor XXL 122.

*Rother Strahl* im Sonnenspectrum, hat nicht die geringste Spur von magnetischer Eigenschaft XX. 27.

*Rothgiltigerz* vom Andreasberg ist antimonhaltig XIX. 246.

*Rothkoffie* XXI. 334.

*Rothwein* das künstliche Färben desselben z. Wein.

*Runkelrüben*, rothes Pigment derselben wird mit Kalk gelb, und durch die schwächsten Säuren wieder roth. XX. 432.

*Titillit*, ein neues titanhaltiges granatartiges Fossil aus *Arendahl* XXI. 253 fg. *Trommsdorff's* Zirkongranat 240 fg. Analyse 243. Resultat 245. chemische Formel 252. Resultate 252.

## S

*Saccharometer* XXI. 406. 409.

*Säulenbasalt*, Beweis für die Bildung desselben auf trockenem Wege XIX. 221. Widerlegung eines sehr gültig gemeinenden Einwurfs, dagegen 225.

*Säure* ist gegen eine andere noch stärkere Säure electropositiv XX. 266. — der Begriff von *Säure* kann nicht mit dem von electronegativ für synonym genommen werden 267. — ist nach *Berzelius* jeder Körper, der im Kreise der Voltaischen Säule zum positiven Pole übergeht 266. — ist nach

von *Grosshuf*, ein Körper, der, im Wasser gelöst, mit demselben eine solche electrochemische Spannung eingeht, wie der positive Pol der Batterie 267. Säuren können nach dem electrochemischen Verhalten ihrer Radicale benannt werden 227. —  $\div$  anthrazothionsaurem Eisenoxyd 242.  $\div$  Platinanthrazothionhydrat 242. — *amniotische* 265. — über eine neue Säure von *Faraday* 183 fg. aus dem Aether, wenn ein feiner Platindraht erhitzt und über die Oberfläche desselben gebracht wird 183. die Dämpfe sind dem Chlorin am Geruch ähnlich 184. Schwefeläther giebt sie am reichlichsten 184.  $\div$  Ammoniak 186.  $\div$  Kali und Natron 186. besteht aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohle 187. Salze derselben werden zersetzt durch die gemeinen Säuren 187. eigenthümlicher Charakter dieser Säure 188.

*Sal essentielle opii*, das Morphinum im Opium XX. 191.

*Salpeter*, Krystalle desselben sind noch nicht gehörig bestimmt, haben Aehnlichkeit mit denen des Strontianits XIX. 134.  $\div$  Auflösungsmitel 43.

*Salpetergas* Zusammensetzung XXI. 326.

*Salpetersäure*, die Salpetersäure dient dazu die Salzsäure zu oxydiren XIX. 189. nach der neuen Ansicht entzieht sie der Salzsäure den Wasserstoff 190.

*Salpetersäure* Zusammensetzung XXI. 326. — Zusammensetzung aus Stickstoff-Radical und Sauerstoff 325. — besitzt wahrscheinlich eine regelmäßige Grundform 16.  $\div$  Oel aus Kleesäure und Alkohol XIX. 34.  $\div$  Ipecacuanha 404  $\div$  gemischtem und gemengtem Zinn und Blei XX. 53.  $\div$  Metalllegirungen durchs Knallgasgebläse 219.  $\div$  Thorine XXI. 40.  $\div$  Selenium 47.  $\div$  anthrazothionsaurem Kali XX. 233.  $\div$  Lithion XXI. 399.

*Salpetrige Säure*, Zusammensetzung, XXI. 326.

*Salzäther*, hat viel Aehnlichkeit mit der öligen Substanz XIX. 149. Zersetzung durch Wärme 149.  $\div$  Baryt und Kali 150. das erhaltene Gas bräunt mit bleicher Farbe 150. ist nur Kohlenwasserstoffgas 150. enthält keinen Sauerstoff 150. ist eine Verbindung aus Kohlenwasserstoffgas im

Maximale von Kohle und Salzsäure 150. aus Salzsäure und Weingeist 151. und 152.

Salze, feuerbeständige, werden beim Abziehen des Alkohol darüber verflüchtigt XIX. 296. kann eine Menge Luft aus Wasser treiben XX. 463. ein während des Brennens der Backsteine sublimirtes Salz XXI. 403. es ist Salmiak 409. 414. — ihre Krystallformen — salpetersäure XXI. 16. salzsäure deagl. arseniksäure und arsenigsäure 17. schwefelsäure Thonerde 14. verschiedene Salze 17. 18. 19. Neutralsalze, arseniksäure, scheinen eine Ausnahme von dem allgemeinen Verhältnisse zwischen den Sauerstoffanteilen in der Säure und denen in der Base zu machen XXI. 327. — salzsäure ÷ Platinanthrazothionhydrat XX. 242. — ÷ Schwefel u. Schwefel — phosphorsäure ÷ Silberoxyd XIX. 317. — beryllsäure und beryllsäure ÷ salzsäure Titanauflösung XXI. 240. ÷ salzsäure Zirkonauflösung 248. — citronensäure ÷ Thorine 37. 41. ÷ Zirkonerde 42. — chromsäure sehr verdünnt angewandt schlagen das Zinn aus seiner Auflösung nicht nieder XX. 55.

Salzsäure enthält oxydirtes Hydrogen XIX. 24. Zerlegung 24. Natur derselben 142. Zerlegung gelingt vollkommen 321. Chlorin verschwindet 321. Zusammensetzung 310. ist der Hydriodinsäure gleich 154. verbindet sich mit dem Platin als Oxyd XX. 410. zur Bereitung der Knochengallerte 306. ÷ gemengtem und gemischtem Zinn und Blei 53. ÷ Morphinum 194. ÷ Oel aus der Kleinsäure und Alkohol XIX. 31. ÷ anthrazothionsäurem Kali XX. 253. ÷ Kupferanthrazothionhydrat 259. ÷ Ipecacuanha XIX. 444. ÷ Thorine XXI. 40. ÷ arsenige Säure 340. enthält oxydirtes Hydrogen XIX. 24. wird bei sehr erhöhter Temperatur durch Eisen und Kohle in einem eisernen Rohre zerlegt 24. kohlenäures Gas; gasförmiges Kohlenoxyd und gekohltes Hydrogen gas entstehen: sich dabei mit Heftigkeit 24. Hauptexperiment der Zerlegung 25. es ist das höchste Weißglühen nöthig; 26. salzsäurehaltiges Wasser geht in Fauleis über, die Salzsäure verschwindet 28. Salzsäure, oxydirtes Sauerstoff derselben verbindet sich mit

dem Wasserstoff und Kohlenstoff und bildet Oel 146. wird als ein einfacher Körper betrachtet 145. Zusammensetzung XXI. 310.  $\div$  Blausäure XX. 68.  $\div$  (Gas)  $\div$  ämzigem Oel aus bitterm Mandeln 71. oxydirtalssaures Gas, Preisfrage über dasselbe XIX. 102. Salzsäure, oxydirt, Preisfrage über das Radical derselben XX. 347.

Sand, schwarzgrüner, im Rheine, über dass. Vorkommen etc. XXI. 121 fg.

Sandstein, welcher zu Schlsteinen in Schmelzöfen gebraucht wird, bekommt nach einiger Zeit eine prismatische Absonderung XIX. 221. — auf der blauen Kuppe bei Eschwege, zeigt eine höchst sonderbare Umänderung 223. merkwürdige Umänderung in einem ausgeblasenen Eiseenhofen zu Gittelde am Unterharn 224. hat viel Aehnlichkeit mit jener 224.

Saphir, Krystalle dess. XIX. 119.

Sanerklössäure s. Klossäure.

Sauerstoff ist der allerelectronegativste Körper XX. 266. giebt mit den gediegenen Metallen auf dem höchsten Grade der Oxydation immer einen Körper von unregelmäßiger Grundform XXI. 3. daher für sich ebenfalls 3, 20, — Stickstoff und Wasserstoff verhalten sich in Hinsicht auf Krystallisation ihrer wechselseitigen Verbindungen, wie die der Kiesel-erde, der Thonerde und der Talkerde 21. — scheint bei der Bildung des Chamäleons nothwendig zu seyn XX. 333. — dessen Volumen oder Maasstheil XXI. 307. Sauerstoffbildung durch Pflanzen erfolgt vermittelst Wasserzerlegung XX. 459. nicht wahrscheinlich 460.

Schall, über die Geschwindigkeit dess. von Beaufey KXL 406.

Scheelerz, gelblichweisses blättriches von Schlackenwald, und derbes haarbraun strahliges von Zinnwald; Analyse von Bacholz und Brandes XX. 285 fg. von Bitsberg in Schweden, untersucht von Scheele 285. Klaproth's Verfahren zur Zerlegung ist nicht zweckmäßig 286. 302. Resultate 292, 301. Versuche zur Prüfung der ältern Zerlegungsmethode

Grund zur Begründung einer bessern 292. fg. Scheclers, von Schlackenwald ist wolframsarmer Kalk 302. Scheclers von Zinnwald ist wolframsarmer Kalk 302.

Scheidung des Mangans vom Eisen durch anthrazothionsaures Kali XX. 272. ist nicht scharf genug 273. des Ceriums vom Eisen und des Titans vom Eisen durch Kieselure oder Manganes-Ammoniak XIX. 68. des Eisens vom Mangan durch anthrazothionsaures Kali XX. 272. des Silbers aus dem Hornsilber durch Zink auf galvanischem Wege 48. erfordert viel Zeit 50. läßt sich aber abkürzen 51. der Arsenikure vom der Phosphorsäure durch Schwefelwasserstoff 599. des Eisens vom Arsenik XIX. 339. des Eisens vom Kobalt 339. des Nickels vom Kobalt 336. 340. des Alkohols vom Weine XX. 445.

Schlacke von Eiseenhöfen, vollkommen glasartige dichte, wird durch das Begießen mit Wasser in eine weisse dem Bimstein ähnliche Masse verwandelt XIX. 227.

Schnee, alter und neuer, und deren unterscheidende Merkmale XIX. 372. 373. 374. 375. Schneegränze, über die, auf der mittäglichen Seite des Rosagebürges 367 fg. in den Alpen überhaupt noch nicht genau genug gekannt 367. ihre Bestimmung von Saussure 367. Bestimmung derselben am Caucasus und in den Pyrenäen 368. geographische Breite, Ursache ihrer Verschiedenheit 368. Begriff der Schneegränze 369. 370. Verfahren bei der Untersuchung derselben 369. 370. schicklichste Zeit dazu 371. 372. Aufsuchung des wirklich alten Schnees 373. Parrot's Beschreibung seiner Reise auf den Mt. Rosa zur Untersuchung der Schneegränze desselben 375 fg. ältester Anfang der Schneeregion 381. äußerste Gränze, an welcher sich der beständige Schnee noch auszudehnen vermag 382. Fortsetzung der Höhe über der Meeresfläche für die Schneegränze auf der mittäglichen Seite des Rosagebürges 382. Vergleichung derselben mit der des Caucasus 383. 384. deren Verschiedenheit, mit bedingt durch die Gletscher 384 fg. und durch die Gestalt der untern Gränze des be-

etändigen Schnee's 388 fg. von Buch über die Größe des ewigen Schnee's im Norden XXI. 401. 403.

Schriftzüge von metallischem Silber erscheinen, wenn mit einem zugespitzten Zinkstübchen auf Hornsilber geschrieben wird XX. 49.

Schwantigwerden von Vitriellösungen dürfte ein der Abscheidung von Oxygen aus mehreren andern Metallauflösungen ähnlicher Vorgang seyn XIX. 367. 368.

Schwarzbeeren s. Heidelbeeren.

Schwarzgiltigerz vom Andreasberg ist antimonhaltig XIX. 246.

Schwarzkohle von der Braunkohle vor dem Löthrohr. zu unterscheiden XIX. 322.

Schwefel verhält sich bald wie eine Säure, bald wie eine Base XX. 266. zeigt während seines Zusammenschmelzens mit Metallen Lichterscheinungen, auch wenn das Sauerstoffgas keinen Luftzutritt hat 353. scheint dem Chrom ähnlich zu seyn XXI. 225. ist von unregelmäßiger Grundform 2. 4. 22. — nicht electrische Repulsion dess. XX. 84. 85. — Volumen oder Maasstheil 307. — Flamme 159. dess. Licht und Wärme 159. — zu salzsauren Salzen XXI. 62 fg. Sch. und salzsaures Ammoniakplatin erhitzt bilden Schwefelplatin 63. Sch. zersetzt salzsaures Zinn 62. giebt Musivgold und salzsaures Zinn im Maximo 66. — salzsaures Kupferoxyd 67. — salzsaures Eisen im Minimo 68. — salzsaures Eisen im Maximo 68. — salzsaures Mangan 69. — salzsaures Blei 69. — salzsaures Zink 70. — salzsaure Spießglanz 70. — salzsaures Quecksilberoxydul 70. — salzsaures Kali und salzsaures Natron 71. — salzsaure Baryt 72. Resultate 72. — Lithion 400. — fassiger, aus dem Toscana'schen XIX. 476. — pulver, Dendriten dess. XX. 84.

Schwefelalkohol wird bereitet aus dem derben Kies in dem Holz- und Braunkohlen XIX. 26.

Schwefelblausäure XX. 225. eine nicht zweckmäßige Benennung 226. enthält zwar die Elemente der Blausäure aber in einem andern Verhältnisse 226.



**Schwefelschymnitzite** XX. 225.

**Schwefelkohlendampf**, spec. Gewicht XX. 265. — **Berzelius** und **Marmé** über Schwefelkohlenstoff XXI. 402.

**Schwefelmessing** entsteht durch Erhitzung salzsaurer Salze mit Schwefel XIX. 75. nicht so leicht die Schwefelkalien 75. — antoni in Maximum überschwefeltes Mischungsverhältnisse 336. es ist keine Schwefelverbindung vorhanden, welche weniger Schwefel als der Realgar enthält. **Schwefelblei** ÷ Auflösungsmittel XIX. 46. **Schwefelplatin**, Versuche damit XX. 394 fg. Mischungsverhältnis 396. ÷ Hitze in verschlossenen Gefäßen, Stären 396. eine erweiterte Verbindung, besteht aus Platinoxyd und Schwefelwasserstoff 397. — entsteht durch Erhitzung des salzsauren Ammoniakplatin mit Schwefel XXI. 63.

**Schwefelmünzsaure** ist das Schwefelwasserstoffgas XX. 227.

**Schwefelsäure** ist gewöhnliche Schwefelsäure XX. 227.

**Schwefelsäure** ÷ Oel aus Kieselure und Alkohol XIX. 387. — verdünnte Ipechuanha 444. ÷ antihydrothionsaurem Kali XX. 236. ÷ Thiorine XXI. 40. ÷ Selenium 47. ÷ Lithion 399. **Marmé** über die Wirkung der Schw. auf Agate XXI. 411.

**Schwefelspießglanz**, über Zusammensetzung von Thomson XXI. 405.

**Schwefelwasserstoff**, Bereitung aus dem Schwefelmangan XIX. 322. die Entwicklung folgt rascher als aus dem Schwefeleisen 322. — wasser ist ein besseres Reagens auf Arsenik als salpetersaures Silber 317. — ist das beste Mittel um den Arsenik vom Eisen zu scheiden 339. — kupfer, Mischungsverhältnisse XX. 284. — verbindet sich mit Platin-oxyd 397.

**Schwerspath**, Krystallisation XIX. 157. — **Cölestin** 181.

**Seen**, Temperatur und Tiefe einiger XXI. 369.

**Seifenstein**, ein Fossil aus den Serpentin von Waldheim XXI. 134. stimmt mit dem Serpentin in seiner Zusammensetzung überein 158. auch mineralogisch 159.

me hängt von andern beigemengten Salzen ab 97. Bereitung derselben 98. — schwefelsaure, ist das beste Reagens auf Kali, es mag frei oder mit irgend einer Säure verbunden seyn 99.

*Thonsteinsgebirgsmasse* s. Alaunsteinsgebirgsmasse.

*Thorine* eine neue Erde, welche *Berzelius* entdeckt hat XXI.

25. hat ihren Namen von Thor, der ältesten scandinavischen Gottheit 39. sie findet sich im flusssauren Cerium und in der flusssauren Yttererde vom zweiten Grad 26. im Gadolinit von Koratsvet 26. 31. besonders Untersuchung 30 und fg. findet sich nicht in allen Stücken 52. sie hat mit der Zirkonerde mehr Aehnlichkeit als mit irgend einem andern Körper 40. — zum Geschmack 40. — zur Schwefelsäure 40. Salzsäure, Salpetersäure 41. Kohlensäure 36. Auflösungen der Thorine — zu bernsteinsäuren, weinsteinsäuren, benzoesäuren Alkalien 57. 41. citronensäuren Salzen, klessurem Ammoniak 57. 42. schwefelsaurem Kali 43. Kalihydrat, kohlensauren Alkalien 38. 42. eisenhaltigem blausauren Kali 38. ein charakteristisches Kennzeichen dieser Erde ist, daß ihre Auflösung in Salaz oder Salpetersäure in einer starken Hitze abgedunstet, an den Wänden des Gefäßes eine weiße und dunkle Lage absetzt 36. *Thorinium* ist von regelmäßiger Grundform 4.

*Thuner-See*, Temperatur und Tiefe XXI. 369.

*Tiefe* des Bieler-See's, des Brienser-See's, des Constanz-See's, des Genfer-See's, des Lac d'Annecy, L. du Bourget, Lago Magg., des Luzerner-See's, des Neuenburger-See's, des Thuner-See's XXI. 369.

*Titan* XXV. 534. am meisten electropositiv. *Titanoxyd*, Reinigung und Herstellung XIX. 54 fg. findet sich gewöhnlich mit Eisen verunreinigt 54. wird vom Eisen gereinigt durch Sauerklessäure oder saure kless. Ammoniak 58. vom Eisen befreiet giebt es einen rothen und nicht einen grünen Niederschlag durch blausaures Kali 62. Kohlenstoff-Titan 67. läßt nach dem Verbrennen ein weißes Pulver zurück 67. Aehnlichkeit des Titanoxyds mit Zirkonerde

dem silbernen Silber, dem Silberglanz Chlorin 240.  
 — oxyd, silberweisses, ist ein silberweisses Reagens auf  
 Arsenik als Schwefelwasserstoff-Wasser XIX. 517. — Na-  
 tin, silberweisses XX. 598. — phosphorweisses Salzen 517.  
 — Apfelsäure XXI. 216. — saure — Lithion 400.

Silberkupferglanz aus dem Schlangenberg in Sibirien, Analyse  
 dess. XIX. 345 fg.

Silberspießglanz vom Andreasberg ist antimonhaltig XIX. 246.

Stichlam ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. Legirung  
 desselben mit Eisen 590. — Kieselstein.

Stimplenstrasse, Höhe über der Meeresfläche XIX. 411. 415.

Soap-rock der Seifenstein der Engländer XXI. 141.

Sodalisch am Vesuv entdeckt von Borkowsky XIX. 83.

Sonne, Magnetismus derselben XX. 15. 14. Wirkung derselben  
 auf Metallscheiben hinsichtlich ihrer Anziehung und  
 Abstoßung 87. besitzt wie die Erde magnetische Kräfte  
 und 334. — Licht, Bewirkung der Erde durch dasselbe  
 XXI. 208. — strahlen bringen auf ihrem Wege Rück-  
 die Luft wenig, Wasser hervor, wohl aber einige beim  
 Durchgang durchs Wasser 365.

Spath, silberweisses (s. Kalk) XX. 385. — silberweisses, dem Ein-  
 fluß der Feuchtigkeit der Atmosphäre auf die Electricität  
 386. — Anwendung desselben bei den Versuchen über die  
 durch Wärme entstehende Electricität 388. Spath deutet  
 auf den Begriff von unregelmäßiger Krystallisation hin  
 XXI. 5.

Spathstein und Sphäroiderit sind ein und dasselbe Fos-  
 sil XX. 7.

Speckstein, Bairenther, Analyse XX. 277 fg. Resultat 284.

Spectrum in der Orangefarbe eine helle und scharf begrenzte  
 Linie XIX. 77. sie ist constant gegen die Farben 78. noch  
 andere Linien 78. dunkle Streifen 78. 80. Spectrum, pris-  
 matisches, Huston, über Analogie zwischen demselben und  
 der musikalischen Einteilung des Schalls XXI. 408. 409.

*Urethane* sind Elemente von unregelmäßiger Grn. 410m. **XXI**  
 6. befolgen das nämliche Gesetz wie die Metallepato. 14.  
 U. mit einem Metalle oder auch mit einem Metallepato. 14.

V.

*Varallo*, Höhe über der Meeresfläche **XIX**. 412. 413.

*Variationen* der Magnetsadel, tägliche und jährliche, deuten auf einen Magnetismus der Himmelskörper und namentlich der Sonne **XX**. 13.

*Vegetation* bewirkt Zersetzung der Kohlensäure und wahrscheinlich des Wassers. **XIX**. 456. trägt zur Wiederverzeugung der Lebensluft in der Atmosphäre bei 457. Einfluss der Erden auf sie 454.

*Verbindung, chemische*, man kann über die Anordnung der Elemente darinnen nicht mit apodictischer Gewissheit entscheiden **XX**. 240. *merkwürdiges*, des kohlensauren Kalks mit Malkhydrat, beobachtet von *Grotthius* 275. ähnliche Verbindungen scheint die kohlensaure Bittererde zu bilden 276.

*Verbrennung*, Versuche über sie **XX**. 154. Wirkungen der Verdünnung durch die Wärme auf sie 144. Wirkung der Mischung der verschiedenen Gase beim Phänomen derselben 151. Verhinderung derselben durch Gase 160.

*Verdünnung durch die Wärme*, Wirkungen derselben auf Verbrennung und Explosion **XX**. 144. anstatt die Entzündlichkeit der Gase zu vermindern, bringt sie ihnen im Gegentheil das Vermögen bei, bei einer geringern Temperatur zu verknallen 147.

*Verdunstung* ist zu unterscheiden von Ausdünstung **XIX**. 37.

*Vergleichserhebung*, verschiedene Grade derselben **XIX**. 573.

*Verhältniß* zwischen den spec. Gewichten der Körper in ihrem gasförmigen Zustand und ihren Atomen, von *Prout* **XXI**. 415. — *bestimmte*, finden auch in den Aerolithen Statt **XIX**. 485.

aus hervor, als das bloße Vertheilen des Kohlenstoff  
227. — Zink in der Reibung XX. 577.

Steindruck, Alois Senefelder ist der Erfinder XX. 442. die  
Benennung Steindruck ist viel zu beschränkt 442.

Steinkohlen oder Schwarzkohlen sind dem Material nach größe-  
tentheils aus Hölz entstanden XXI. 175. die zu Boldingen  
im Berner Oberlande eignen sich gut zu Gasbeleuchtung  
XIX. 6. 9. Steinkohlengas, Lampen gas versucht es zugleich  
mit der Luft in die Gekloßen einströmen zu lassen 521.  
Steinkohlengasminen, über Unglück in denselben XXI. 423.  
Gesellschaft solches zu verheben 427. 428.

Sternschnuppen, deren Licht, entsteht von dem Glühn fester  
Körper XX. 174.

Stoff, verhält sich bald wie eine Säure, bald wie eine  
Base XX. 266. Ist von unregelmäßiger Grundform XXI. 4.  
— Sauerstoff und Wasserstoff Verhalten — Hinneigt  
auf Krystallisation an. — Misch, aller Zusammensetzung des  
Säurestoff XXI. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435.  
Zusammensetzung XXI. 326.

Stoff, schwarzer, der die Chloride umgibt, enthält eine  
große Menge Eisenoxyd XX. 439. entsteht b. Spe-  
zialität.

Stoff der vollkommen harten Körper, John Fough hierüber  
XXI. 415.

Strahlen, violette, magnetisirende Kraft des äußersten Randes  
derselben XX. 16. nicht sowohl die Violetten, als die che-  
mischen, sind magnetisirt 41. Verwandtschaft derselben  
41. kommen nie getrennt vor 41. Intensität des violetten  
Strahls läßt auf eine verhältnißmäßige Intensität der che-  
mischen Strahlen schließen 41. im Sonnenspectrum 25.  
grüner, ist Gränze der magnetisirenden Kraft des Lichts,  
21. wie der Wärmestrahlen 25. rother, hat gar keine mag-  
netische Eigenschaft 27. — chemische oder oxydierende  
28. 29.

Strolien, Beitrag zur chemischen Kenntniß dess. von Swe-  
dger XIX. 228. Kohlenwasser 228. Schwefelwasser 228.

**Wärme.** Verhältniss desselben für Hydrogen; darzulegendes Gas; Schwefelwasserstoffgas und Kohlenoxyd XX. 143. Wirkungen der Verdünnung durch dieselbe auf Verbrennung und Explosion 144. — der Flamme durch die Verdichtung der atmosphärischen Luft nicht beträchtlich erhöht, so wie die Verdünnung desselben sie nicht beträchtlich vermindert. 159. wenn die entwickelte Wärme bei gewissen Gasverbindungen nicht hinreicht, um die Gase selbst zum Leuchten zu bringen, so wird sie doch die festen Körper zum Rothglühen erheben können 175. — Chlorsilberkristalle 336. — einer Wachskerze, des Schwefels und Hydrogens würde in einer viermal verdünnten Luft größer 159. — der Meeressähe in einer grossen Entfernung vom Lande XXI. 366. — specifische, der Erden 204. thierische, Abhandlung über sie XX. 115 fg. Verlust desselben bei enthauppteten und toden Thieren ist ungefähr gleich 118. hat keineswegs ihren Heerd in den Lungen 124. wird vermindert durch das Luftinhallen in die Lungen selbst bei gesunden Thieren 114. Versuche, über dieselbe angestellt 116 fg. dieselben wiederholt 117. Resultate desselben, im Widerspruch mit den früher gefundenen 117. welche Anomalie von der Temperaturveränderung abgeleitet wird 117. Einfluss der Nervenkraft auf die Bildung der thierischen Wärme 121. hauptsächlichsten Resultate der über sie angestellten Versuche 122 fg. Anwendung desselben auf die Heilkunst 124. **Wärmestoff,** Beziehung zur grünen Farbe der Pflanzen 28. — Pyrophoren 48. der durch die Zusammendrückung der Gase frei wird, ist die wahre Ursache der Entzündung; die auf diese Zusammendrückung erfolgt 151. wird den festen Körpern durch Hydrogen weit mehr als durch Oxygen und gemeine Luft entzogen 153. 154. Menge desselben die während dem Verbrennen frei wird, nimmt nur langsam durch die Verdünnung ab 158. **Gordon,** über Entwicklung des Wärmestoffs während der Coagulation des Bluts XXI. 405. **Prevost,** über Theorie der strahlenden W. XXI. 416. wärmehaltende Kraft der Erden XXI. 307. **Wärmehervorbringung** durch Galvanismus XX. 210.

**Tafel** zur Bestimmung des wahren Volumens eines Glases XIX. 168. 169. für die Correctionen wegen Baro- und Thermometerstand 171. 172. 174. 177. 178.

**Tafeln** ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

**Talk**, von Perlemutterglanz, Electricität XX. 337. — schwefelsaurer. — Lichion XXI. 400.

**Talkerde** wird durch basisch-kohlensaures Ammoniak aus ihren salzigen Verbindungen reichlicher niedergeschlagen als durch Azendes, es bildet sich aber doch ein dreifaches anfeuchtes Salz XXI. 279. es wirkt unvollkommen 285 Note, das kohlensäuerliche Natrium und Kali scheinen selbst im Ueberschuß angewandt nicht alle T. niederschlagen 280. *Wallston's* Methode, die T. erst durch kohlens. Ammoniak, dann durch phosphorsaures Natrium, zu zertheilen 280. nicht wohl anwendbar bei der Analyse der Mineralwässer 281. zweckmäßiger ist es die T. durch Phosphorsäure mit Ueberschuß an kohlensaurem Ammoniak niederschlagen, Talkerde bildet mit Ammoniak und Phosphorsäure ein dreifaches Salz 281. auch phosphorsaures Ammoniak mit Ueberschuß an Ammoniak oder mit kohlensaurem Ammoniak kann angewandt werden 284. es ist zu beachten, daß die Phosphorsäure nicht kalkhaltig sei 284. Trennung derselben vom Kalk 284. gelingt unvollkommen durch vollkommen gestüßtes kohlensaures Kali 285. kohlensaures Ammoniak ist unzulänglich und ungenau 75. 83. auch durch Kochen der niedergeschlagenen kohlensauen Verbindungen mit Salmiak geht die Scheidung nur schwierig von Statten 77. 87. als eigentl. durch kohlens. Neutralsalze 93. — Thonerde u. Thonerde. — wird mit Kohle und Oel vor dem Knallgebläse zu Metall XX. 219. physische Eigenschaften derselben XXI. 191. 192. 214.

**Talk-Stein**, ein Fossil, das sich in dem Reclitzer Porphyry findet XXI. 356.

**Tantal** oder Columbium aus Baiern, chemische Zerlegung, nebst mineralog. Beobachtungen XXI. 60. Seeblut 61.

*Temperatur* s. *Columbium*.

*Temperatur* ist von regelmäßiger Grundform: XIX. 4.

*Temperatur*, kalte und antaltende; einer Luftdichte, welche der Sitz eines Gewitters war XIX. 288. nimmt in einer Höhe von etwa 200 Met. um einen Grad ab 409. der Atmosphäre. Einfluss derselben auf die Magnetisirung durch violettes Licht XX. 17. Einfluss der Temp. auf gewisse den electrischen analoge Anziehungen und Abstosungen der Körper 86. — der Flammen, sehr verschieden, und wie sie zu finden 162. — kalte, als Ursache der Verdichtung der Dünste zu Nebel und Wolken XIX. 269. — mittlere, der Jahre sind viel gleicher, als man annehmen möchte nach dem Zeugniß unserer Sinne und der verschiedenen Ergiebigkeit der Ernten XX. 318 319. — im Meerwasser nahe bei der Erde oder ober Untiefen, Ursache der Verminderung der Temp. XXI. 361 fg. — der Luft und des Meeres in der Nähe des Erdnators, 361. — der Meerwasser nimmt immer nahe bei den Untiefen ab 362. was *Williams* dem erhaltenden Vermögen der Erde 362. v. *Humboldt* kalten; unter der Oberfläche befindlichen Strömen zuschreibt 363. *H. Davy's* Erklärung dieser Ursache 360 fg. — während des Tags, bei Nacht 366. auf dem Meeressgrund ist sie zuweilen höher, als auf der Oberfläche 368. einiger Seen 369. des Biele-See's 369. des Bitter-See's 369. des Constanter-See's 369. des Genfer-See's 369. des Lac d'Annecy, L. du Bourget, Lago Maggiore 369. des Luzerner See's 369. des Neuchâteler See's 369. des Thuner See's 369. Einfluss der Temp. auf die Bestimmung eines Gasvolumens XIX. 122. Verminderung der Temp. durch Regen XXI. 406. *Wahlenberg's* Beobachtungen über die Wärme der Quellen und über Vegetation, um die Temperatur der Erde zu bestimmen, und das Glimp von Schweden XXI. 404-405.

*Temp.* *Wils* aber denselben XIX. 406. 410d 406.

*Thermometer*, Steigen und Fallen, während der Tagzeit XIX. 406. wenn es die Temperatur des Q. im Barometer anzeigen soll, muß es aus derselben Röhre wie dieses ver-



fertigt seyn 419. hat den Vortheil, daß in der kürzesten Zeit der Stand des Barometers beobachtet werden kann 422. s. Metallthermometer. Th. ein nützliches Instrument für die Schifffahrt XXI. 561. 570.

*Thiere, fleischfressende*, können ohne stickstoffhaltige Nahrungsmittel für die Dauer nicht leben XX. 47. Untersuchungen der mit Blausäure und dem ätherischen Oel bitterer Mandeln getödteter Thiere 74. Gradationen in der Wirkung des Giftes 78. im Hirn läßt sich die Blausäure durch den Geruch nicht entdecken 81. Th. welche nach der Enthauptung künstlich respiriren, verlieren in einer gegebenen Zeit bedeutend mehr Wärmestoff, als die todteten 114. Tod derselben bewirkt durch Kälte, wenn man ihnen fortwährend Luft in die Lungen einbläst, frei athmend verzehren sie mehr Oxygen als gebunden 117. gebunden werden sie beständig kälter 118. verzehren meist etwas mehr, aber doch eben so viel Oxygen, wenn sie an- gebunden, als wenn sie frei sind 118. 119. Einfluß der Erde auf die Organisation der artikulirten Thiere von *Marcet de Serres* XXI. 407. 410. 411. 412.

*Thon*, physische Eigenschaften XXI. 191. 192. 214. — schuppiger, von Metopits, kommt mit dem Kieselthon im Schiefer Sphäroiden überein XX. 7. Analyse 8 stimmt mit den stoichiometrischen Gesetzen, 9 ist ein Thonmineral, 9 *Thonarten* enthalten Eisenoxyd XIX. 452. halten den Hy-  
mus am engsten gebunden 457.

*Thonerde* schwarz durch die Blasmaschine XIX. 320. kommt mit Hilfe der *Marcet*'schen Lampe völlig in Fluß 426. wird vor dem Knallgebläse leicht in Metall verwandelt, ihre Eigenschaft sich im Feuer auf sich selbst zurückzu- ziehen kommt bloß ihrem Hydrat zu 429. s. Aluminat, ihre Grundform XXI. 6. — *Thonerde*, wenn sie in einer Auflösung sich befinden, und Ammoniak zur Fällung an- gewandt wird 93. 94. scheinen eine wahre chemische Verbindung mit einander einzugehen 95. — *schwefelsaure* — Lithion 400. — *essigsäure* ihre Zersetzung durch Was-

me hängt von andern beigemengten Salsen ab 97. Bereitung derselben 98. — *schwefelsaure*, ist das beste Reagens auf Kali, es mag frei oder mit irgend einer Säure verbunden seyn 99.

*Thonsteinsgebirgsmasse* s. *Alaunsteinsgebirgsmasse*.

*Thorine* eine neue Erde, welche *Berzelius* entdeckt hat XXI. 25. hat ihren Namen von Thor, der ältesten scandinavischen Gottheit 39. sie findet sich im flusssauren Cerium und in der flusssauren Yttererde vom zweiten Grad 26. im Gadolinit von Koratfvet 26. 31. besondere Untersuchung 50 und 51. findet sich nicht in allen Stücken 52. sie hat mit der Zirkonerde mehr Aehnlichkeit als mit irgend einem andern Körper 40. — zum Geschmack 40. zur Schwefelsäure 40. Salzsäure, Salpetersäure 41. Kohlensäure 36. Auflösungen der Thorine — zu bernsteinsäuren, weinsteinsäuren, benzoensäuren Alkalien 57. 41. citronensäuren Salzen, klessaurem Ammoniak 57. 42. schwefelsaurem Kali 42. Kalihydrat, kohlensäuren Alkalien 38. 42. eisenhaltigem blausauren Kali 38. ein charakteristisches Kennzeichen dieser Erde ist, daß ihre Auflösung in Salzsäure oder Salpetersäure in einer starken Hitze abgedunstet, an den Wänden des Gefäßes eine weisse und dunkle Lage absetzt 36. *Thorinium* ist von regelmäßiger Grundform 4.

*Thuner-See*, Temperatur und Tiefe XXI. 369.

*Tiefe* des Bieler-See's, des Brienser-See's, des Constanzer-See's, des Genfer-See's, des Lac d'Annecy, L. du Bourget, Lago Maggiore, des Luzerner-See's, des Neuenburger-See's, des Thuner-See's XXI. 369.

*Titan* XXI. 354. am meisten electropositiv. *Titanoxyd*, Reduzierung und Herstellung XIX. 54 55. findet sich gewöhnlich mit Eisen verunreinigt 54. wird vom Eisen gereinigt durch Sauerklessäure oder saure Ammoniak 58. vom Eisen befreiet giebt es einen rothen und nicht einen grünen Niederschlag durch blausaures Kali 62. Kohlenstoff-Titan 67. leidet nach dem Verbrennen ein weisses Pulver zurück 67. Aehnlichkeit des Titanoxyds mit Zirkonerde

XXI. 235, 235, auffallendsten beider 243. nur in der Reaction mit Galläpfeltinctur findet eine merkliche Abweichung beider von einander Statt 249. — beider zu Aetkali, kohlen. Kali und Natron 248. salzsaure Titanauflösung und Zirkonerdeauflösung. — Kieselure, Bernsteinure und benzoesaure Neutralsalze, Weinsteinsäure, weinsteinsaurem Kali, Apfelsäure, blausaurem Kali 248. hydrothionsaurem Ammoniak, Galläpfeltinctur 249. — beider zur einfachen Kette und Voltaschen Säule 250. es steht uns bis jetzt kein Mittel zu Gebote, sie von einander zu trennen, ja auch nur von einander zu unterscheiden 251.

*Topas*, farblos, Electricität XX. 587.

*Trapp*, porphyristiger, ein gutes Mittel Wasser zum Gefrieren zu bringen XX. 467.

*Triphan* mineralogische Beobachtungen und chemische Versuche XXI. 58. ist nun auch in der Gegend von Sterzing in Tyrol gefunden worden 58. — Löthrohr, Resultat der Analyse 59.

*Tsch*, Electricität dess. XXI. 405.

*Turmalin* ist ein Kieselnatron XXI. 17. Aehnlichkeit mit der Wirkung der Voltaschen Batterie XX. 96.

## U.

*Uebergangsgebirgsmassen*, der Schwefel ist äußerst häufig darin anzutreffen XXI. 164.

*Unschmelzbarkeit* der Mineralien vernichtet XXI. 526.

*Uranoxyd* scheint im Ytrotantalit enthalten zu seyn XXI. 261. grünes, blättriges aus Cornwallis, zu Metall reducirt 392.

*Urin* vom Rhinoceros s. Rhinoceros, vom Elephanten s. Elephant.

*Urinsäure*, Fettsäure, amniotische Säure etc. enthalten viel leicht als nächste Grundlage Ammoniak XX. 265. — Cholesterin 266.

*Urethane* sind Elemente von unregelmäßiger Gr. 461m. **XXI.**  
 6. befolgen das nämliche Gesetz wie die Metallspathe 14.  
 U. mit einem Metalle oder auch mit einem Metallpath 14.

V.

*Varalle*, Höhe über der Meeresfläche **XIX.** 412. 413.

*Variationen* der Magnetnadel, tägliche und jährliche, deuten auf einen Magnetismus der Himmelskörper und namentlich der Sonne **XX.** 13.

*Vegetation* bewirkt Zersetzung der Kohlenstoffe und wahrscheinlich des Wassers. **XIX.** 456. trägt zur Wiedergewinnung der Lebensluft in der Atmosphäre bei 457. Einfluss der Erden auf sie 454.

*Verbindung*, chemische, man kann über die Anordnung der Elemente darinnen nicht mit apodictischer Gewissheit entscheiden **XX.** 240. merkwürdige, des kohlensauren Kalks mit Kalkhydrat, beobachtet von *Grethaus* 275. ähnliche Verbindungen scheint die kohlensaure Bittererde zu bilden 276.

*Verbrennung*, Versuche über sie **XX.** 154. Wirkungen der Verdünnung durch die Wärme auf sie 144. Wirkung der Mischung der verschiedenen Gase beim Phänomen derselben 151. Verhinderung derselben durch Gase 160.

*Verdünnung* durch die Wärme, Wirkungen derselben auf Verbrennung und Explosion **XX.** 144. ansatz die Beträglichkeit der Gase zu vermindern, bringt sie ihnen im Gegentheile das Vermögen bei, bei einer geringern Temperatur zu verknallen 147.

*Verdunstung* ist zu unterscheiden von Ausdunstung **XIX.** 57.

*Vergletscherung*, verschiedene Grade derselben **XIX.** 573.

*Verhältnisse* zwischen den spec. Gewichten der Körper in ihrem gasförmigen Zustand und ihren Atomen, von *Prout* **XXI.** 415. — bestimmte, finden auch in den Meteoriten Statt **XIX.** 485.

... und Alunosen zerfallen in 5 Operationen in des  
 Verwittern, Auslaugen und Versieden der Salzen. Das  
 Rosten ist bloß eine Vorbereitung 35a. Rosten ist zu ver-  
 meiden, wo nur immer die Beschaffenheit der Erze es er-  
 laubt 35g. es ist höchst wichtig, eine möglichst reine me-  
 chanische Scheidung der chemischen Aufbereitung voraus-  
 gehen zu lassen 245. die Bildung des Kupferglimmers  
 kann durch sorgfältiges Verblasen verhindert werden 248.  
 siehe Kupferglimmer. Der Pechschiefer darf nicht wieder  
 in das Schmelzen der Kalkschmelze aufgenommen wer-  
 den 248.

**Künste und Manufakturen.** Anwendung des Knallluft-Ge-  
 schosses auf die XXI. 39g.

**Landbau.** Einfluss tieferer Naturkenntnis auf ihn XXI. 18g.  
 wie wirkt der Boden auf das Wachsthum der Pflanzen?

18g. Untersuchungen der Erdboden in ökonomischer Hin-  
 sicht XIX. 454 fgl. 459. ausgekostete Methoden; ein Düng-  
 mittel XX. 312. Einfluss der Hagelcharakter auf den Preis

der Feldgüter, 3a. Einführung der Getreideernteung seit  
 Einfluss der Gewitter auf Fruchtbarkeit 51g.

**Mineralien.** das Jodin-Quecksilber ein schönes scharlachrothes  
 Pigment XX. 57. das Schwefelwasserstoff-Kadmium ein

schönes gelbes Pigment XXI. 3a. die höchste Schwefel-

verbindung des Arseniks enthält eine schöne gelbe Farbe,  
 welche zum Mahlen angerührt und mit geringem Auf-

wand bereitet werden könnte 33g.

**Medizin.** Oel aus dem eleaziegenden Gas kann vielleicht  
 unter die Zahl der Anæsthesien aufgezählt werden XIX.

1855. wichtig für die Anwendung in der Medizin sind die  
 Gegenanzeigen, Abstr. Wärme und Bekahrung der Thiere

XX. 184. Prüfung auf Arsenik XIX. 357. Schwefelwasser-

stoffwasser ist ein besseres Reagens als salpetersaures Sil-

ber 312. die Emulsion (von Pelliten und Magendie so ge-

nannt) ist der besondere Stoff des Ipecacuanha; denn diese

Wurden ihre heilenden Eigenschaften verdanken; er hat  
 eine sympische Wirkung auf die Lunge und die Schleim-

haut des Darmkanals; er kann in allen Fällen des Ipec-

**Wärme, Verhältnisse** desselben für Hydrogen, Wasserstoffgas, Gas; Schwefelwasserstoffgas, und für Kohlenoxyd XX. 143. Wirkungen der Verdünnung durch dieselbe auf Verbrennung und Explosion 144. und der Flamme durch die Verdichtung der atmosphärischen Luft nicht beträchtlich erhöht, so wie die Verdünnung desselben sie nicht beträchtlich vermindert. 159. wenn die entwickelte Wärme bei gewissen Gasverbindungen nicht hinreicht, um die Gase selbst zum Leuchten zu bringen, so wird sie doch die festen Körper zum Rothglühen erheben können 175. — Chymaleonkrystalle 386. — einer Wachskerze, des Schwefels und Hydrogens würde in einer viermal verdünnten Luft größer 269. — der Meeresfläche in einer großen Entfernung vom Lande XXI. 266. — specifische, der Erden 269. thierische, Abhandlung über sie XX. 113 fg. Verlust desselben bei enthaupeten und todtten Thieren ist ungefähr gleich 118. hat keineswegs ihren Heerd in den Lungen 124. wird vermindert durch das Luftinhalten in die Lungen selbst bei gesunden Thieren 114. Versuche, über dieselbe angestellt 125 fg. dieselben wiederholt 117. Resultate desselben, im Widerspruch mit den früher gefundenen 117. welche Anomalie von der Temperaturveränderung abgeleitet wird 117. Einfluss der Nervenkraft auf die Bildung der thierischen Wärme 121. hauptsächlichste Resultate der über sie angestellten Versuche 122 fg. Anwendung derselben auf die Heilkunst 124. **Wärmestoff**, Beziehung zur grünen Farbe der Pflanzen 28. — Pyrophoren 48. der durch die Zusammendrückung der Gase frei wird, ist die wahre Ursache der Entzündung; die auf diese Zusammendrückung erfolgt 161. wird den festen Körpern durch Hydrogen weit mehr als durch Oxygen und gemeine Luft entzogen 153. 154. Menge desselben die während dem Verbrennen frei wird, nimmt nur langsam durch die Verdünnung ab 158. Gordon, über Entwicklung des Wärmestoffs während der Coagulation des Bluts XXI. 405. Prevost, über Theorie der strahlenden W. XXI. 416. wärmehaltende Kraft der Erden XXI. 267. **Wärmeverbrennung** durch Galvanismus XX. 210.

**Wasser**; wahrscheinliche Zersetzung durch die Vegetation XIX. 456. zeigt alle Eigenschaften einer Säure am  $+$  Pol; am  $-$  Pol hingegen alle Eigenschaften eines Alkali XX. 457. schon von Grötthaus hat angenommen, es bestehe aus einem Atom Wasserstoff und einem Atom Sauerstoff 269. man kann es auch als aus zwei Atomen Sauerst. und einem At. Wasserst. zusammengesetzt betrachten 269. — zum Gefrieren zu bringen 467. vorzüglich dient hierzu ein in einem Backofen getrocknetes Pulver von porphyrischem Tröpp 467. noch bemerkenswerth die Habergrotze 468. — kann kein regelmäßiger Körper seyn XXI. 21. — Zusammendrückung des W., das Zimmermann'sche Buch über diesen Gegenstand hat viele Rechnungsfehler 348. die Zusammendrückungen des Wassers verhalten sich wie die zusammendrückenden Kräfte 348. — über einer Sandbank ist das W. immer kälter als in der offenen See 362. um so kälter, je mehr die Bank Ausdehnung hat 362. nahe an der Küste wärmer, als über einer entfernten Bank 362. hat ein schwaches Leitungsvermögen 366. wenn es erkaltet, nimmt seine Dichtigkeit zu 366. — Lichion 400. — Ipecacuanha XIX. 443. — ätherischem Oel aus bitteren Mandeln XX. 69. — Chamaeleon 329. Chamaeleonkrystalle 336. — kohlensaurem Kalk 353. — Melonstute 198. wasserhaltende Kraft der Erden XXI. 196. Preisungabe über Zersetzung des W. in der Vegetation XIX. 101.

**Wasserstoff** und Kohlenstoff verbinden sich mit dem Sauerstoff der oxydirten Salzsäure und bilden Oel XIX. 143. — W. erzeugt mehr Wärme als irgend eine seiner Verbindungen XX. 144. — ist der allerelectropositivste Körper 366. — ist von unregelmäßiger Grundform XXI. 4. 20. dem. Manneheil XXI. 326. übernimmt eine dem Sauerstoff gleiche Rolle XX. 226. **Wasserstoff**, Sauerstoff, Stickstoff Verhalten in Hinsicht auf Krystallisation XXI. 21. ist in der Anthracethionsture gegen den darin befindlichen Stickstoff genau in dem zur Ammoniakbildung erforderlichen Verhältnisse XX. 235. **Wasserstoffgas**, gekohltes, der Steinkohlen ist noch wirksamer als reines Hydrogen gas

XIX. 320. — geschwefeltes, dest. Platin XX. 139. —  
Wärme 143. — phosphoriges, unterscheidet sich von dem  
Phosphorwasserstoffgas XXI. 100. es entzündet sich in der  
Luft bei gewöhnlicher Temperatur, wenn man es aus-  
setzt. 101.

Wassersetzung, galvanische, ein verzweifelt Problem  
XX. 268. eine Figur von *Gröthufs* 269. die *Barzotius* an-  
gibt, ist unrichtig 269. die Erklärung, welche *Biot* an-  
gibt, stimmt ganz mit der *Gröthufs's* überein 270.

Wasserhals XXI. 120.

Wein, seiner französischen, durch Zusatz von Weingeist  
wird seiner Blume geschadet XIX. 282. — 2. Bleizucker 286.  
salpetersaures Zinnoxidul, es giebt künstlichen, wozu we-  
der Traubensaft noch fremde Weine benutzt werden XX.  
418. jeder achte Wein giebt einen grünlichgrauen Nieder-  
schlag mit Bleisucker 418. wenn der Wein gefroren war,  
so ist der Niederschlag grangelb 419. die mit Heidelbee-  
ren; Campeschen- oder Blauhölz- und Hollunderbeeren ge-  
färbte W. geben mit essigsaurem Blei einen indigoblauen  
Niederschlag 419. die mit Runkelsäben, mit Fernambuk-  
oder Sandelholz gefärbten W. geben einen rothen Nieder-  
schlag 419. der mit Blauhölz gefärbte Wein wird durch  
einige Tropfen Aetzalkali rothbraun, der mit Hollunder-  
oder Heidelbeeren gefärbte aber grün 420. das essigsaure  
Blei schlägt aus den mit Heidelbeeren gefärbten W. allen  
Farbstoff nieder, aus dem mit Hollunderbeeren nur zum  
Theil 420. auch das Kalkwasser kann angewendet werden  
412. Prout über den Weinsaft XXI. 409. Scheidung vom  
Alkohol XX. 445. in welchem Zustande der Alkohol dar-  
in enthalten ist s. Alkohol.

Weingeist kann als eine Verbindung aus Wasser und über-  
sättigtem Gas angesehen werden XIX. 160. — Mahonsaq-  
re XX. 198. — ätherischem Oel 69.

Weinhändler gebrauchen die Heidelbeeren, Blaubeeren,  
Schwarzbeeren oder Bickbeeren als Farbmittel des wei-  
ßen Weins XX. 415.



*Wainöl* wird gebildet nach Destillation des Schwefeläthers XIX. 144.

*Weinsteinsäure* ÷ Alkohol XIX. 508. ÷ Ipecacuanha 445.  
÷ saurer Titanauflösung und Zirkonauflösung XXI.  
248. ÷ Lithion 546. 547. ÷ anthranthionsaurem Kali  
XX, 235. ÷ Morphinum 194.

*Weizen* ÷ geistige und Brodgährung XIX. 83.

*Walohnüsse* s. Haselnüsse.

*Widmannstädtensche Figuren*, welche bei Auflösung des Meteorseisens sich zeigen, offenbaren eine Regelmäßigkeit XIX. 478. an einer gestrichen Fläche des Meteorseisens von Ellbogen 479. merkwürdig ist die Regelmäßigkeit der Lagerung dieser Krystalldurchschnitte 480. über die Verfahrungsart, um solche der krystallinischen Structur entsprechende Zeichnungen auf der Oberfläche der Körper darzustellen 480 fg. man darf nicht verdünnte Auflösungsmittel anwenden 481.

*Wind*, über den äußerst kalten und ungewöhnlich trockenen, welcher mehrere Stunden nach den mit Hagel verbundenen Gewittern empfunden wird. XIX. 266 fg. 271. Ursache desselben 272. 273. er beginnt niemals unmittelbar nach der Entladung des Hagels 274. 275. besteht aus einer großen Masse der von oben herabfallenden Luftschicht 275. Trockenheit desselben 276. 276. Ursache seiner Nichterscheinung 277.

*Windschhof* ohnweit Eichstädt, in dem dortigen Steinbruche wurde der Ornithocephalus der Vorwelt gefunden XIX. 475.

*Wismuth* ÷ Auflösungsmittel XIX. 46. oxyd hergestellt durch Eisen XX. 354. durch Blei 354. kohlensäures Wismuth XXI. 416.

*Wismuthglanz* von Johann-Georgenstadt ist nicht rein geschwefelter Wismuth, sondern er gehört den Kupfer-Wismuthern an XIX. 83.

*Witherit*, Krystalle desselben weichen nur wenig von denen des Strontianits ab. XIX. 154.

**Witterung**, bedeutender Einfluss localer Ursachen auf die XX. 318. 320. Gegensatz derselben in nördlichen und südlichen Ländern und an demselben Orte zwischen Tag und Nacht 318.

**Wolfram** ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

**Wolke**, jede, ist eine Gewitterwolke, nur graduell verschieden XX. 319. aus verdichteten Dünsten, Ursache XIX. 269.

**Y.** **Yttererde**, aufsteure, vom zweiten Grade von Finbo XXI. 25. 29.

**Yttrium** ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

**Yttrocort** von Brøddho XXI. 26.

**Yttrosantalit**, kommt zugleich mit Gadolinit vor XXI. 261.

, scheint Urarsoxyd zu enthalten 261.

**Z.**

**Zinn**, weisses, strahlige, Gestalt XX. 35.

**Ziegenbock**, mit zwölf Zinsen an den Seiten des Hochrückens XIX. 317, giebt Milch 328.

**Zieger** ein feines Kalk ist eine locker zusammenhängende ei-

weisslichgelbe weiche Substanz XIX. 438. Vergleichung

zwischen Kalk, Zieger und Eiweiss 439. die verhältniss-

mässige Menge des Kalkes zum Z. ist in den Milcharten

verschiedener Thiere verschieden 439. Zieger des Colo-

strums 440. in der franz. Schweiz heisst d. Z. Serai, in

Oberitalien Servas 461.

**Zinnobl**, über eine darin abgelagerte krystallinische Signe

XXI. 224 fg. scheint Benzoesäure zu seyn 226.

**Zinn** ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4.

— weissem Blei, salzsaurem Bl. XX. 53. salpeters. Bl. 64. chro-

sauren Salzen 55. — saurem arseniksauren Kali 574. — Plä-

tin in der Erzkunst 565. — Silber 567. — Kupfer 570.

— Arsenikoxyd 575. — Arsenik 575. — Eisen 577. —

saigsaure + Blei, atmosph. Luft 54. — salzsaure, wird

besteht durch Schwefel XXI. 64. — Blei XX. 54. oxydirt, saures Z. — mit Blei 64. Z. mit Blei gemengt und gemischt — Salpetersäure und Salzsäure 63. — Zinnsalze, oxydirt, in geringer Menge der Bleilösung beige mischt — Goldauflösung 55.

Zinn wurde sonst durch das Sichern probirt XIX. 346.

Zinn gehen auf Malacca Reduction XXI. 398.

Zink, Anziehung und Abstossung XX. 86. ist von regelmäßiger Grundform XXI. 4. — brennenden Gasgemischungen XX. 179. — Platin in der Erhitzung 361. — Arsenikoxyd 372. — Nickel 379. — Kobalt 381. — Silber — Eisen — Kupfer — Gold 362. 367. 368. 370. — Spiegellack 371. — Arsenik 372. 379. — Stahl 377. Schwefelzink wird nicht erhalten aus salzsäurem Zink und Schwefel XXI. 70. — Salzsäure — Schwefel 70. — Kohlenwasserstoff wird zu Salzigitter statt Zinkoxyd verbrannt 248. — Salzsäure und schwefelsaures Eisen — Krystallisation, sind bloß als Gemenge zu betrachten XIX. 468.

Zirkonerde schmilzt unter der Blasenmaschine XIX. 520. hat sich sehr leicht mit der Thons XX. 40. — zum Geschmelz 40. zur Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Aufhebungen der Z. — mit kohlensauren, kohlensauren und weinsteinsäuren Alkalien 61. kohlensauren Salzen, kohlensaurem Ammoniak, schwefelsäurem Kali, Kalihydrat, kohlensauren Alkalien 42. Z. gibt mit der Kobaltlösung eine blaue Farbe, wenn sie Alkali enthält 42. Not. Aehnlichkeit der Z. mit Titanoxyd 236. 235. 247. auffallendsten Aehnlichkeiten beider 248. — Titanoxyd Zirkonauflösung — Salzsäure — Kieselure 248. Zirkon wird vor dem Kalkgebläse desoxydirt XX. 219. Zirkonmetall verbindet sich unter allen Erdenmetallen im größten Mengenverhältnisse mit Platin und Gold XX. 219.

Zirkongrün: XXI. 233 ff. 240.

Zucker ist kein Nahrungsmittel für Fleischfressende Thiere XX. 46. im Wasser aufgelöst und mit gutem Ferment in Gährung gesetzt, gibt immer eine bestimmte Menge Roh-

lenzura und Alkohol 215. besteht aus Kohlenstoff, Kohlendioxid und Kohlensäure 214. Mittel, die Menge derselben in einer Flüssigkeit zu erforschen 214. — Pyroxylin XIX. 446.

### A. n. k. a u g.

## I. Technologisch, ökonomische und medicinisch-pharmaceutische Gegenstände.

**Ackerbau**, Preisfrage über Vervollkommenung desselben XIX. 99. XX. 106.

**Bäcksteine**, Preisfrage über Vervollkommenung dess. XX. 547.

**Bergbau**, Drey's Sicherheitslampe XX. 165. 170. Nutzen und leichte Anwendung derselben 171. Luftarten der Bergwerke XIX. 468.

**Blabranzel**, Preisfrage über Verbesserung derselben XX. 164.

**Bleicherei**, Henry über das Bleichen durch Salzsäure XXI. 408.

**Gasbeleuchtung**, Preisaufgabe über dasselbe XX. 104.

**Gerberei**, Murray über das Gerben XXI. 409.

**Glas**, Preisfrage über das trübe Ansehen desselben in Feuerstern, die eine Zeitlang dem Luft- und der Sonnenanstrich sind XIX. 98. XX. 105.

**Kalkstein**, Vitriol- und Alaunwasser auf ihren wahren Gehalt an Vitriol und Alun in chemischer Beziehung zu untersuchen XIX. 544. bewirkt durch einseitiges Verwittern noch durch das Feuer produciert sich die größtmögliche Menge von Vitriol und Alun 546. auf das Verwittern kommt alles an 551. Oxydation durch Salpetersäure ist am zweckdienlichsten 551. dadurch wird in 20 viel Stunden bewirkt, als die Natur dazu Jahre braucht 553. Schwefelvitriol im Kleinen kann für kristallinischen Vitriol im Großen berechnet werden 558. Proben ist als Weinstein gelb 560. Arbeiten beim Aufbereiten des Vi-

trier und Alenasse zerfallen in 3 Operationen in das Verwässern, Auslaugen und Versieden der Fäulen. Das Rosten ist bloß eine Vorbereitung 35a. Rosten ist zu vermeiden, wo nur immer die Beschaffenheit der Roste es erlaubt 35g. es ist höchst wichtig, eine möglichst reine mechanische Scheidung der chemischen Aufbereitung vorangehen zu lassen 245. die Bildung des Kupferglimmers kann durch sorgfältiges Verblasen verhütet werden 248. siehe Kupferglimmer. Der Pichschiefer darf nicht wieder in das Schmelzen der Knallschicht aufgenommen werden 248.

**Künste und Manufacturen.** Anwendung des Knallluft-Gewisses auf die XXI. 396.

**Landbau.** Einfluss tieferer Naturkenntnis auf ihn XXI. 189. wie wirkt der Boden auf das Wachsthum der Pflanzen? 189. Untersuchungen der Erdarten in ökonomischer Hinsicht XIX. 454 fg. 457. ausgelesene Früchte ein Düngemittel XX. 312. Einfluss der Hagelchancen auf den Preis der Feldgüter 321. Einführung der Gewächsbewässerung 322. Einfluss der Gewitter auf Fruchtbarkeit 519.

**Mineralien.** das Jodin-Quecksilber ein schönes scharlachrothes Pigment XX. 57. das Schwefelwasserstoff-Kadmium ein schönes gelbes Pigment XXI. 322. die höchste Schwefelverbindung des Arsens enthält eine schöne gelbe Farbe, welche zum Malen angewandt und mit geringem Aufwand bereitet werden könnte 537.

**Medizin.** Oel aus dem eleazetischen Gas kann vielleicht unter die Zahl der Anästhetika aufgenommen werden XIX. 1866. wichtig für die Anwendung in der Medizin sind die Eigenschaften über Wärme und Bekahrung der Thiere XX. 124. Prüfung auf Arsenik XIX. 507. Schwefelwasserstoffwasser ist ein besseres Reagens als salpetersaures Silber 512. die Emoxine (von Pelland und Magendie so genannt) ist der heftigste Stoff der Speculanten; denn diese Wunden ihre heilenden Eigenschaften verwinden? er hat eine ätzende Wirkung auf die Lunge und die Schleimhäute des Darmkanals; er kann in allen Fällen die Specu-

Quanaa ersetzen, und sein Mangel an Geruch und sein geringer Geschmack gibt ihm noch einen ausgezeichneten Vorzug bei seiner Anwendung als Arzneimittel XIX. 455.  
Chrom Eisen als Arzneimittel XXI. 126.

*Pharmacie.* Mittel dem Alkohol möglichst wasserfrei darzustellen.  
109. Aetzkalk oder Aetznatron ist besser als salz. Kalk XIX.  
202. Alkalien 203. salz. Kalk, gebrannter Kalk, gebrannter Gyps, entwässertes Glaubersalz ist ein treffliches Mittel 204. auch das geschmolzene essigsaure Kali 205. diese Mittel, einen wasserfreien und dabei reinen unveränderten Al. zu erhalten, sind mehr oder weniger ungeschickt 206. diese Verf. verdienen kein großes Vertrauen 206. Alaun, Kochsalz taugen nicht 206. Kalk auch nicht 207. Thon ein gutes Mittel 207.

*Papierfabrikation.* Preisfrage warum der Vorrath derselben in Frankreich und England vor den in andern Ländern bestelle XX. 347.

*Schiffahrt.* Nützlichkeit des Thermometers für die XXI. 361.  
362 f. 370. Methode, die Schiffe zu bewahren 404. Preisaufgabe der Erfindung eines Instruments zur genauern Angabe des beständigen Laufs eines Schiffes u. s. w. XIX. 96.  
Preisfrage über die leichtesten und anwendbarsten Mittel, Schiffe bei Schiffbrüchen so lang als möglich vor der Gefahr des Untersinkens zu bewahren XX. 103.

## II. Fragen und Aufgaben

*Ueber Chamäleon.* Wenn die von Chevreul gegebene Erklärung über die Farben des Chamäleons gegründet ist, scheinen dann nicht die Mineralien und Schmelzwerke durch die rothen und grünen Verbindungen des Manganoxyduls blau, violett und roth gefärbt zu werden? etc. XX. 331.  
scheint nicht die Wirkung des Kalis auf Manganoxyd mit der auf gefärbte Pflanzenstoffe, welche durch Alkalien grün und durch Säuren roth werden, einigen Ähnlichkeit zu besitzen? 332. welches sind die Verhältnisse der Bestandtheile der Chamäleonkrystalle und des rothen Chamäleons? 337. gehört der Sauerst. zum Manganoxyd oder Kali? 337.  
*Journ. f. Chem. u. Phys.* 21. Bd. 4. Heft. 34

triel, und Alennewe verfallen in 3. Operationen: in das Verwässern, Auslaugen und Versieden der Lauge. Das Bleiben ist bloß eine Vorbereitung 350. Ration ist zu vermeiden, wo nur immer die Beschaffenheit der Erde es erlaubt 359. es ist höchst wichtig, eine möglichst reine mechanische Scheidung der chemischen Aufbereitung vorzugeben zu lassen 245. die Bildung des Kupferglimmers kann durch sorgfältiges Verblasen verhütet werden 248. siehe Kupferglimmer. Der Pichschiefer darf nicht wieder in das Schmelzen der Kalkschmelze aufgenommen werden 248.

**Künste und Manufacturen.** Anwendung des Knallluft-Gewinns auf die XXI. 390.

**Landbau.** Einfluss tieferer Naturkenntnis auf ihn XXI. 189. wie wirkt der Boden auf das Wachsthum der Pflanzen?

189. Untersuchungen der Erdarten in ökonomischer Hinsicht XIX. 454. 457. 459. ausgekostete Proben; ein Düngemittel XX. 312. Einfluss der Hagelcharren auf den Preis der Feldgüter 321. Einführung der Getreideschnecke 322.

Einfluss der Gewitter auf Fruchtbarkeit 519.

**Malerei.** das Jodin-Quecksilber ein schönes scharlachrothes Pigment XX. 57. das Schwefelwasserstoff-Kadmium ein schönes gelbes Pigment XXI. 302. die höchste Schwefel-

verbindung des Arseniks enthält eine schöne gelbe Farbe, welche zum Mahlen angewandt und mit geringem Aufwand bereitet werden könnte 337.

**Medicin.** Oel aus dem essenzgebenden Gas kann vielleicht unter die Zahl der Anästhetica aufgenommen werden XIX.

165. wichtig für die Anwendung in der Metecie sind die Untersuchungen über Wärme und Bekhaltung der Thiere

XX. 224. Prüfung auf Arsenik XIX. 307. Schwefelwasserstoffwasser ist ein besseres Reagens als salpetersaures Silber 322.

die Emacien (von Pellucidum und Magendie so genannt) ist der besondere Stoff der Ipecacuanha, dem diese

Wurde ihre heilenden Eigenschaften verdanken; er hat eine eigensiche Wirkung auf die Lunge und die Schleim-

haut des Darmcanals; er kann in allen Fällen die Ipec-

onanza ersetzen, und sein Mangel an Geruch und sein geringer Geschmack gibt ihm noch einen ausgezeichneten Vorzug bei seiner Anwendung als Arzneimittel XIX. 455.  
Chrom Eisen als Arzneimittel XXI. 126.

*Pharmacie*, Mittel den Alkohol möglichst wasserfrei darzustellen, Aetzkalk oder Aetznatron ist besser als saures Kalk XIX. 292. Alkalien 293. saures Kalk, gebrannter Kalk, gebrannter Gyps, entwässertes Glaubersalz ist ein treffliches Mittel 294. auch das geschmolzene essigsaure Kali 295. diese Mittel, einen wasserfreien und dabei reinen unveränderten Al. zu erhalten, sind mehr oder weniger ungeschickt 296. diese Vers. verdienen kein großes Vertrauen 296. Alaun, Kochsalz taugen nicht 296. Kalk auch nicht 297. Thon ein gutes Mittel 297.

*Papierfabrikation*, Preisfrage: warum der Vorschlag derselben in Frankreich und England vor den in andern Ländern bestellt XX. 347.

*Schifffahrt*, Nützlichkeit des Thermometers für die XXI. 361.  
362 f. 370. Methode, die Schiffe zu bewahren 404. Preisaufgabe der Erfindung eines Instruments zur genauern Angabe der beständigen Länge eines Schiffes u. s. w. XIX. 96.  
Preisfrage über die leichtesten und anwendbarsten Mittel, Schiffende bei Schiffbrüchen so lang als möglich vor der Gefahr des Untersinkens zu bewahren XX. 103.

## II. Fragen und Aufgaben

*Ueber Chamäleon*. Wenn die von Chevreul gegebene Erklärung über die Farben des Chamäleons gegründet ist, scheinen dann nicht die Mineralien und Schmelzwurke durch die rothen und grünen Verbindungen des Manganoxyduls blau, violett und roth gefärbt zu werden? etc. XX. 331.  
scheint nicht die Wirkung des Kalis auf Manganoxyd mit der auf gefärbte Pflanzenstoffe, welche durch Alkalien grün und durch Säuren roth werden, einiger Ähnlichkeit zu besitzen? 332. welches sind die Verhältnisse der Bestandtheile der Chamäleonkrystalle und des rothen Chamäleons? 337. gebört der Sauerst. zum Manganoxyd oder Kali? 337.



*Ueber Erden.* Fuchs fragt, ob vielleicht der geschmolzene Kohlensäure Kalk, welchen zuerst Hall und später Bacholz erhalten hat, ein dem Arragonit ähnlicher Körper ist? XIX. 130. Ebenderselbe fragt, was wohl der oktaëdrisch krystallisierte strontiumhaltige Kalkspath, den Esmark im Norweger gefunden haben soll, für ein Körper seyn mag? 131.

*Ueber Magnetismus.* Schweigger fragt, was folgt aus dem Magnetismus der Himmelskörper und namentlich der Sonne für die allgemeine Attractions-theorie? XX. 44.

*Ueber Metalle.* Nach Vanquelin geben Zink und Blei mit Kalimetall geschmolzen eine Legirung, welche das Wasser nicht zersetzt, sollte es vielleicht mit den andern dehnbaren Metallen eben so seyn, und sollten bloß die Leg. spröder Metalle mit Kalimetall das Wasser zersetzen? Er wünscht, daß hierüber Untersuchungen angestellt werden möchten. XXI. 225. Daniell wirft die Frage auf, ob nicht dasselbe Verflochten des Faden, welches dem Haaf und Flachs Festigkeit giebt, mit Vortheil anwendbar seyn sollte, um die Haltbarkeit der Eigentheile zu vermehren? Liegt nicht eine Aehnlichkeit damit in der wellenartigen Structur der Flintenküfe, welche bekanntlich besonders schie sind? Mag nicht die vorzügliche Güte der Demagener Schwerdtklingen für unsere Fabriken von einer solchen Behandlungsart herrühren? Mag nicht auch die Eigenschaft des Gußeisens von der Art der Kühlung abhängen? XIX. 201. 202.

*Ueber Säuren.* Von Grotthufs fordert diejenigen Chemiker, welche im Besitze guter Apparate sind, auf, das spec. Gew., der wasserfreien gasförmigen Anthrazothionsäure zu untersuchen. XII. 264. Ebenderselbe wünscht, daß die Verbindungen der Anthrazothionsäure im Maximum mit Schwefel- und Bismuth künftighin genauer untersucht werden möchten. 236.

*Ueber Salze.* Vanquelin fragt, warum entsteht nicht eine ähnliche Verbindung aus dem unlöslichen salzsauren Platin-

| Thermometer. |             |              | Hygrometer. |             |              | Winde.    |              |
|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|--------------|
| Ma-<br>xim.  | Mi-<br>nim. | Me-<br>dium. | Ma-<br>xim. | Mi-<br>nim. | Me-<br>dium. | Tag.      | Nacht.       |
| 8,2          | 5,3         | 6,71         | 678         | 558         | 636,8        | W. 2      | SW. 2        |
| 9,0          | 2,0         | 4,77         | 772         | 610         | 708,9        | W. 1      | SO. 1        |
| 5,2          | 0,5         | 2,15         | 616         | 578         | 597,9        | OSO. 1    | WNW. 1       |
| 2,7          | — 0,4       | 1,75         | 665         | 587         | 655,9        | WNW. 1. 2 | NNW. 1       |
| 0,0          | — 1,0       | — 0,40       | 657         | 600         | 625,8        | N. 1      | NO. 1        |
| — 0,5        | — 1,6       | — 0,56       | 653         | 599         | 627,3        | OSO. 1    | SO. 1. 2     |
| — 0,5        | — 1,7       | — 1,20       | 576         | 480         | 545,7        | SO. 2     | SO. 2        |
| + 0,8        | — 1,4       | — 0,42       | 533         | 425         | 478,9        | OSO. 2    | OSO. 2       |
| 1,6          | — 1,4       | — 0,01       | 547         | 420         | 485,2        | OSO. 1. 2 | OSO. 1. 2    |
| 1,4          | — 1,1       | + 0,40       | 555         | 473         | 508,4        | OSO. 1    | SW. 1        |
| 0,5          | — 4,0       | — 1,98       | 615         | 534         | 563,8        | OSO. 1    | SW. NW. 1    |
| 0,0          | — 3,3       | — 1,66       | 637         | 495         | 683,2        | NW. 1     | NW. 1        |
| 0,0          | — 3,6       | — 1,50       | 618         | 557         | 586,1        | NW. 1     | NW. 0        |
| — 2,3        | — 3,8       | — 2,91       | 575         | 467         | 509,5        | OSO. 1    | SO. 2        |
| + 2,0        | — 3,3       | — 1,40       | 520         | 476         | 503,9        | SO. 1. 2  | W. 2         |
| 2,5          | + 0,3       | + 1,29       | 597         | 455         | 544,8        | W. 1      | SO. 1. 2     |
| 1,0          | — 1,0       | + 0,44       | 439         | 555         | 401,5        | OSO. 2    | SO. W. 1     |
| 1,6          | + 0,5       | + 0,91       | 516         | 453         | 517,0        | SO. 2     | SO. SW. 1    |
| 1,7          | — 2,2       | + 0,36       | 515         | 459         | 518,2        | OSO. 1    | OSO. 2       |
| 1,0          | 0,0         | + 0,51       | 452         | 384         | 414,2        | OSO. 1    | SO. W. 1     |
| 1,0          | — 0,2       | + 0,47       | 645         | 426         | 557,4        | NW. 2     | NW. NO. 1    |
| — 1,5        | — 2,5       | — 1,86       | 593         | 543         | 567,6        | ONO. 1    | O. 1. 2      |
| — 1,5        | — 2,0       | — 1,76       | 553         | 476         | 529,0        | OSO. 1    | SO. N. 1     |
| — 1,1        | — 4,9       | — 1,96       | 575         | 521         | 545,9        | O. 1      | NO. 2        |
| — 1,8        | — 6,7       | — 3,83       | 848         | 595         | 621,7        | NNO. 2    | WNW. 1       |
| — 3,0        | — 7,7       | — 5,24       | 674         | 617         | 644,2        | NW. 1     | NW. O. 1     |
| — 5,5        | — 8,3       | — 6,79       | 581         | 546         | 538,0        | OSO. 1    | SW. SO. 1. 2 |
| + 0,6        | — 6,5       | — 1,93       | 646         | 550         | 598,8        | SO. SW. 2 | W. NW. 3. 4  |
| + 1,6        | — 9,3       | — 5,72       | 684         | 625         | 665,5        | NW. 2     | W. 1         |
| — 9,0        | — 12,0      | — 10,26      | 656         | 636         | 639,7        | SO. 1     | SO. 1        |
| — 5,5        | — 10,2      | — 8,25       | 663         | 616         | 637,0        | SO. 1     | SW. 1        |
| + 9,0        | — 13,0      | 1,28         | 772         | 555         | 569,41       | —         | —            |

## III.

## Namenregister.

## A.

Allen XX. 121.  
 Arago XIX. 80. 250. 342.  
 d'Arset XX. 306.  
 Arfwedson XXI. 45. 344. 345.  
 346. 398. 599.  
 Argand XX. 172.  
 Ampere XIX. 152.

## B.

v. Baader XX. 441. XXI. 110.  
 111.  
 Baillie XIX. 282.  
 Bank XIX. 282.  
 Barrow XX. 92.  
 Bauhof XIX. 308. ff.  
 Baumé XX. 191.  
 Beireufs XX. 421.  
 Bellani XXI. 101.  
 Bennet XIX. 11. 12.  
 Berard XIX. 229. 251. XX. 153.  
 Bergman XIX. 94. XX. 354.  
 355. XXI. 87.  
 Berkhout (Teding van) XX. 108.  
 Bernhardt XIX. 115. XXI. 179.  
 1 fg.  
 Berthier XIX. 218.  
 Berthollet XIX. 94. 189. XX.  
 68. 118. 150. 262. 274. 293.

Berzelius XIX. 83. 95. 214. 232.  
 438. XX. 9. 266. 268. 269. 273.  
 307. 402. 403. 407. 408. 425.  
 427. 428. 430 f. 459. XXI. 25 f.  
 44. 61. 87. 184. 234. 239. 240.  
 254 f. 261 f. 297. 307 f. 342 f.  
 345. 347. 398.

Beudant XIX. 462 ff. XXI. 1.  
 8. 18.

Besold XIX. 476.

Biot XIX. 250. 342. XX. 270.  
 XXI. 114. 320. 326.

Bischof XIX. 54. 57. 59. 61. 69.  
 70. 166 ff. 187. 189. 440. 448.  
 449. XX. 394. 395. 396. 398.  
 401. 403. 451. 462. 467. XXI.  
 25 f. 307. 309. 310. 315. 316.  
 317. 320. 325.

Bladgen XXI. 369.

Blöde XIX. 521.

Blumenbach XIX. 473. XXI.  
 111. 112.

Böckmann XIX. 96.

Bohm XX. 59.

Bohnenberger XXI. 194.

Borkowsky XIX. 81. 82. 83.

Bonguer XX. 32. 33.

Boullay XIX. 150.

Bouillon Lagrange XX. 428.

Braconnot XX. 425. 426. 427.

- Branda XIX. 281 f. 291. XX. Clayfield XXI. 177.  
 142. 433. 434. 440. 449. Colin XIX. 142 f.  
 Brandes XX. 277 f. 285 f. XXI. Collini XIX. 478.  
 177 f. 361. 371 f. 375. Confagliachi XIX. 29. 262. 263.  
 Bray (Graf v.) XX. 95. 280. XX. 10. 216 f. XXI. 105.  
 Breithaupt XX. 286. XXI. 181. de Coninck XX. 107.  
 Brequet XX. 465. 466. Cook XXI. 368.  
 Brewster XXI. 114. Cramer XIX. 242. 544.  
 Brooke XXI. 382. Crome XXI. 215.  
 Bruce XIX. 21. Cumming XXI. 382. 384. 385.  
 Brühl XIX. 242. Cuvier XIX. 475.  
 Brugnattelli XX. 67. 218.  
 v. Buch XIX. 225. 226.  
 Buchner XX. 218. XXI. 382. Dalton XIX. 33. 482. XX. 148.  
 386. 387. 388. 395. 270. XXI. 312.  
 Bucholz XX. 59. 67. 276. 277 f. Daniell XIX. 38 f. 53. 194 f.  
 280. 285 f. 303. XXI. 75. 184 f. 218. 219. 478. 480. 481. 482.  
 180. 181. 183. 185. 186. 187. 483.  
 326. 371 f. 375. von Dunkelmann XIX. 336.  
 C. XX. 29.  
 Cadet Gassicourt XX. 417. Davy, Edm. XIX. 91 f. XX.  
 Camper XIX. 99. 167. 403. XXI. 63.  
 Canter Camerling XIX. 95. Davy, Hy. XIX. 66. 92. 199.  
 Canton XIX. 348. 349. 214. XX. 53. 199. 154 f. 175 f.  
 Caroly, Graf XXI. 169. 183. 269. 268. XXI. 195. 203.  
 Cavaletti XIX. 482. 227. 311. 315. 318. 361 f. 363.  
 Cavallo XIX. 87. Davy, John XXI. 62. 63. 64.  
 Cedebur XX. 95. 66. 312. 313. 314. 361. 366.  
 Colievre XXI. 178. Derosne XX. 191.  
 Cesaris XIX. 391. 395. 403. 407. Desberger XIX. 7.  
 de la Chapelle XX. 103. Desquilis XIX. 70. XX. 4. 6. 7.  
 Chaudet XXI. 360 f. 392. XXI. 96.  
 Chenévis XXI. 93. Dessaignes XX. 82 f. 88. 90.  
 Chevillot XX. 332 f. Deyoux XIX. 461. XX. 450.  
 Chevreuil XX. 324 f. 332. XXI. Dimitri, Fürst von Gallitzin  
 324. 325. XXI. 53.  
 Children XIX. 69. XX. 212. Döbereiner XX. 213 f. 592. 594.  
 Clarke XIX. 319. XX. 218. 220. XXI. 49 f. 74. 75. 85. 87. 124.  
 XXI. 382 f. 132. 180. 212.  
 Dolomieu XIX. 476. XXI. 178.  
 Domitian XIX. 157.

- Donovan XX. 449.  
 Dorn XIX. 27.  
 de Drée XIX. 477.  
 Dubue XIX. 292 ff.  
 Ducarla XIX. 386.  
 Dulong XXI. 104.  
 Dumesnil XXI. 224 f.  
 Dürer XIX. 156.  
 Dürr XXI. 134.  
 E.  
 Eckeberg XXI. 69.  
 Edelkranz XX. 309.  
 Edlin XIX. 84.  
 Edwards XX. 332 f.  
 Eggerts XXI. 25 fg. 46. 261.  
 v. Eichthal (Freih.) XX. 306.  
 Ellinger XXI. 108. 109.  
 Emanuel XIX. 156.  
 von Engelhardt XIX. 368. 393.  
 Enschede XIX. 104.  
 Erker XIX. 344.  
 Remark XIX. 131. XX. 205. 207.  
 Esner XXI. 152. 156. 157. 161.  
 Euler XXI. 115.  
 F.  
 Fabbioni XIX. 281. 282. 291.  
 XX. 446.  
 Fuchs XIX. 344.  
 Faraday XX. 154. 183 ff.  
 v. Fellenberg XXI. 189.  
 Fischer XIX. 314. XX. 48 ff.  
 51 ff.  
 Fleuriat de Bellevue XIX. 332.  
 Fontana XIX. 138.  
 Forster XXI. 367.  
 Fortis XXI. 180.  
 Fourcroy XIX. 70. 72. XX. 257.  
 425. 430. XXI. 75. 87. 89. 91.  
 Fraunhofer XIX. 77. 78. 79. 82.  
 Freisleben XXI. 136.  
 Fresnel XIX. 342.  
 Freysmuth XX. 5.  
 Fuchs XIX. 131 ff. 381.  
 G.  
 Gahn XIX. 249. XXI. 25 f. 46.  
 261.  
 le Gallois XX. 113 ff.  
 Gay-Lussac XIX. 150. 170. 174.  
 287 ff. 218. 290 ff. XX. 17. 68.  
 228. 229. 260. 265. 264. 446.  
 449. XXI. 102. 103. 104. 169.  
 96 f. 216 f. 313. 315. 326. 369.  
 Gehlen XIX. 127. 128. 281. 286.  
 290. 295. 297. 298. 299. 301.  
 308. 475. XX. 333 f. XXI. 66.  
 179. 357 f. 381.  
 Gehler XIX. 87.  
 Gibbs XXI. 177.  
 Giese XX. 426.  
 Gilbert XXI. 180. 181. 321. 357 f.  
 Gillet-Laumont XXI. 345. 397.  
 398.  
 Gilpin XIX. 173.  
 Gmelin XIX. 322 ff.  
 Gmelin (Geh. Hofr.) XXI. 112.  
 von Göthe XXV. 56.  
 Götting XIX. 344.  
 Grassegger XIX. 476.  
 Gren XX. 354. 430.  
 Grimaldi XIX. 342.  
 Große XIX. 86. 87.  
 von Grotthaus XX. 225 f. 272 f.  
 10. 140. 142. 146. 149. 275 f.  
 XXI. 227 ff.  
 Gruner XXI. 235. 241. 253.  
 Gueniveau XIX. 218.  
 Günther XIX. 316 ff. XXI. 105 f.  
 Guyton XIX. 102. XX. 249. 255.

- H.**  
 Haberle xxi. 151 f. 170 f.  
 Hagen xxi. 171. 112.  
 Hall xix. 226.  
 Haller xix. 461.  
 Halles xx. 174.  
 Hansteen xx. 348 f.  
 Hardmuth xx. 337.  
 Hatchett xxi. 60.  
 Hansmann xix. 221. 222. 224.  
 225. 226. 228. 241 f. 250. 325.  
 327. 336. 339. 361. 487. xx.  
 3. 6. 9. 306. 312. xxi. 1404.  
 141. 179. 285.  
 Haüy XIX. 47. 68. 118. 116. 117.  
 119. 120. 121. 127. 152. 153.  
 157. 332. XX. 264. 268. 333 f.  
 xxi. 6. 9. 11. 12. 19. 179.  
 Hecht xix. 62.  
 Heinrich XIX. 100 f. 237 f. 365 f.  
 491 f. XX. 109 f. 221 f. 349 f.  
 469 f. XXI. 117 f. 229 f. 363 f.  
 van Helmont xxi. 189.  
 Henry xxi. 177.  
 Hermann xxi. 303. 304. 305.  
 Hermbstadt xx. 511.  
 Higgins xx. 150.  
 Hildebrandt xxi. 260. 261.  
 Hisinger xxi. 44. 286 f.  
 Hoeberg (Baron von) xx. 1.  
 v. Hofmann xix. 486.  
 Hofmann xx. 9.  
 Hollander xix. 344 f.  
 Hook xix. 542.  
 Hope xxi. 229.  
 Horner xix. 419.  
 Houton-Labillardiere xxi. 100 f.  
 Howard xix. 355. xx. 392.  
 Hufeland xxi. 304.  
 Hagen XXI. 115.  
 von Humboldt XX. 513. XXI.  
 203. 363. 365.  
 Hundeshagen xix. 82.  
 Hunter xxi. 15.  
 Hutton xix. 228. 301 f.  
**I.**  
 Jacob xxi. 163.  
 Ilsemaun xix. 224.  
 v. Imhof xix. 76.  
 Ingenhousz xix. 138. 139.  
 John XIX. 96. XX. 7. 339. XXI.  
 138. 235. 241. 242. 247. 248.  
 252.  
 Jost xxi. 298.  
 Irving xxi. 367.  
 de l'Isle xxi. 18. 23.  
 von Itner xx. 69. 62. 67. 68.  
 72. 390 f.  
**K.**  
 Karsten xx. 9.  
 Kesterstein xxi. 154 f.  
 de Kernerberg de Kessel (le Ba-  
 ron) XIX. 104.  
 Kiansky xx. 465.  
 Kirchhof xix. 125.  
 Kirwan xix. 219. 135.  
 Kitalbel XXI. 151. 154. 166.  
 161. 166. 169.  
 Kittel xix. 347.  
 Kepler xx. 14. 15.  
 Klaproth XIX. 62. 229. 251.  
 253. 254. 339. 426. 488. XX.  
 51. 270. 277. 284. 286. 399.  
 349. XXI. 46. 55. 157. 178.  
 235. 239. 240. 248. 249. 252.  
 312.  
 Kleinschrod xix. 262.  
 Knebel xxi. 49. 57.  
 Knoeh XXI. 138.  
 Kolreuter XIX. 63. 121 f.  
 Koning xx. 108.  
 Kräckeberg xix. 229.

- Lampadius xix. 24 ff. 319 ff.  
 356. xx. 263. 271. 354. 356.  
 xxi. 137. 208.  
 Langsdorf xix. 482.  
 Laugier xix. 54 ff. 70 ff. xxi.  
 330. 331. 335. 338.  
 Lavoisier xix. 298. xx. 103.  
 121. xxi. 111.  
 Leblanc xix. 469.  
 Lemaire xx. 430. 434.  
 Lenz xix. 331. xxi. 49.  
 v. Leonhard xix. 81. 83. 83.  
 477. 477. 479. 487.  
 Le Roi xix. 401.  
 Leslie xx. 153. 467 f.  
 Liechtenberg xx. 94. 317. 319.  
 van Licht de Jude xx. 108.  
 Lindacker xix. 48 f. 60 f. 179.  
 345. 371. xx. 2.  
 Link xx. 108.  
 Liverpool xx. 173.  
 de Lus xix. 172. 276.  
 Lucas xix. 477.  
 Lutzberg xx. 45.  
 M.  
 Magendie xix. 440 f. xx. 46 f.  
 Malus xix. 86. 499. 499.  
 Maroet xix. 426. xxi. 600.  
 Marchaux xxi. 154. 430.  
 Martius xx. 441. xxi. 120.  
 van Marum xix. 103. 535. xx.  
 92. 107. 140.  
 Maximilian (Prinz von Neu-  
 wied) xix. 487.  
 Meinecke xix. 1. 4. 21. 25.  
 29. 37.  
 Meissner xxi. 183.  
 Menghini xx. 430. 434.  
 Micheli xx. 39.  
 Milner xxi. 385.  
 von Moll xix. 76. 485. 487.  
 xx. 95.  
 Moll, G. xx. 108.  
 Monge xx. 268.  
 Monheim xx. 339 f.  
 van Mons xx. 218.  
 Moretti xxi. 179. 180.  
 Morichini xx. 10. 11. 12. 14.  
 15. 16 ff.  
 Murray xxi. 269 ff.  
 Muschenbroek xx. 204.  
 N.  
 Nairne xix. 87.  
 Nepparschmidt xxi. 236. 244.  
 Newmann xxi. 319. 426. xxi.  
 382.  
 Newton xix. 86. 342. xx. 146.  
 Nicholson xxi. 177.  
 Nysten xxi. 121.  
 O.  
 Oersted xx. 295 f. xxi. 348 f.  
 d'Ohsson xxi. 44.  
 Oriani xix. 401. 402.  
 P.  
 Pagenstecher xx. 68.  
 Papin xx. 305. 306.  
 Paradis xx. 20.  
 Paris xxi. 386.  
 Parmentier xix. 461. xx. 430.  
 Parrot xix. 324. 367 f. xx. 95.  
 Payn xix. 99.  
 Pelletier xix. 229. 231. 440 ff.  
 Pepys xx. 121.  
 Peron xxi. 367.  
 Petrusen xxi. 123. 135.  
 v. Petri xix. 76.  
 Pfaff xix. 338. xxi. 238 f. 74 f.  
 Phipps xxi. 368.  
 Plais xx. 428.

- la Place xx. 95.  
 Planche xx. 66.  
 Pompeius xix. 156.  
 Porrett xx. 225. 226. 227. 229.  
 232. 234. 236. 238. 240. 242.  
 243. 244. 254. 255. 257.  
 Pouillet xix. 342.  
 Priestley xix. 218.  
 Froust xix. 189. 190. 218. 333.  
 xx. 61. 62. 64. 380. xxi. 326.  
 Pfolbmäus Philadelphus xix.  
 156.  
 Pasch xix. 85.  
 R.  
 Ramond xix. 368.  
 Rau xxi. 189. 193. 194. 198.  
 202. 214. 215.  
 Reddoes xxi. 177.  
 Regnault xx. 306.  
 v. Reichenbach xix. 77. xx.  
 308. 441.  
 Reisch (Graf v.) xix. 474.  
 Reufe xx. 8. xxi. 161. 174.  
 Richter xxi. 96. 229. 292. 302.  
 305. 309. xx. 379. xxi. 311.  
 312.  
 Rudolf xx. 10 ff. 218.  
 Riemann xix. 327. 328.  
 de Rietner xx. 108.  
 v. Ringel xx. 96.  
 Rietner xix. 481. 486. xx. 268.  
 Robert xx. 66. 78.  
 Robiquet xix. 142 ff. 189 ff.  
 440. xx. 193.  
 la Roche xx. 153.  
 Rochon xix. 489.  
 Hoepert xix. 327.  
 Roloff xxi. 303. 304. 306.  
 Rose xix. 229.  
 Rouelle xx. 434.  
 Rückert xxi. 109.  
 Ruhland xix. 158 ff. xx. 82 ff.  
 456 f. 463 f. xxi. 206. 298.  
 Rumford xix. 158. 241. xx.  
 156. 456. 459. xxi. 369.  
 S.  
 de Sausure, Th. Hfx. 158. 140.  
 275. 276. 298. 367. 368. 380.  
 xx. 262. 263. xxi. 290. 296.  
 320. 325. 368.  
 Skandor (Sender) Graf XXI.  
 170.  
 Scharp XIX. 104.  
 Scheele XX. 285. 286. 302. 324.  
 325. 332. 373. 425. 427.  
 Schenk XIX. 6.  
 Scherer XIX. 479. XXI. 178.  
 Schläter XIX. 292.  
 Schmitz XX. 450.  
 Schrader XX. 80. 67. XXI. 200.  
 v. Schrank XIX. 76. 486. XX.  
 323. 441. XXI. 110.  
 v. Schreiber XIX. 479. XX.  
 91. 92.  
 Schubert XXI. 240.  
 Schöbler XIX. 2 ff. 454 ff. XX.  
 199 ff. XXI. 189 ff. 227.  
 Schütz XXI. 178.  
 Schukburgh XIX. 401.  
 Schweigger XIX. 38. 53. 80. 85.  
 91. 93. 194. 218. 263. 281.  
 295. 315. 454. 476. 478. 488.  
 XX. 10. 12. 63. 90. 95. 206.  
 207. 305 f. 317 f. 330. 353.  
 357. 383. 441. 450. XXI. 189.  
 113 f. 345. 558.  
 Seebach XXI. 311.  
 Seidensticker XIX. 247. 248.  
 Selb XIX. 83.  
 Senobier XIX. 138. 139.  
 Senefelder XX. 441. 442. 443.  
 444.  
 Sentalet XX. 108.  
 Sentürner XX. 100. 191.  
 Siber XX. 465 f.  
 Simon XIX. 415. XXI. 225.  
 Simons xx. 208.  
 Singer xix. 87.  
 Shmithson Tennant xix. 245.  
 Smith xx. 32. 33.  
 v. Soldner xix. 77.  
 v. Sommering xix. 53. 475.  
 474. 475. 476. 479. xx. 91. 113.  
 390. 419. 441. 445. xxi. 113.  
 112. 227.  
 Sommering (Boha) XX. 72.  
 74 ff. 96. 113.  
 Sowarby xix. 329. 335. 424.  
 Stadion (Graf v.) xx. 207.  
 Steffens xix. 313 ff.



Steenberg (Graf Caspar von)

XX. 1 ff.

v. Steoff XXI. 163.

Ströhlip XX. 16. 17.

Stromeyer XIX. 113. 130. 152.

124. 128. 129. 130. 131. 132.

133. 134. 141 ff. 220 ff. 325.

327. 328. 329. 330. 331. 335 ff.

336 ff. 424 ff. 485. 486. XX.

108. 659. XXI. 179. 197 ff.

Stropck XIX. 104.

Svedenstierna XXI. 345. 398.

van Swinden XX. 10. 90.

T.

Tambroni XX. 20.

Tahel XXI. 154.

Tennant XXI. 70. 335. 424.

XXI. 389.

Teestra XIX. 339.

Thar XXI. 193.

Thales XXI. 191.

Thenard XIX. 150. 154. 308.

XX. 270. XXI. 311. 315. 326.

Thillaye (Sohn) XX. 115.

Thilo XXI. 100.

Thomson XX. 161. 162. XXI.

311. 312. 315. XX. 191.

Thunberg XXI. 399.

Tiegmann XX. 555.

Tillet XXI. 189.

Tillosh XX. 118 ff.

Tabin XXI. 177.

Tödt XIX. 14 ff.

Toel XIX. 337.

Tralles XIX. 173. 163.

Trommsdorf XIX. 308. XX. 426.

XXI. 178. 180. 255. 236. 240.

241. 253.

Tuppert XIX. 339.

U.

d'Urval (le Due) XIX. 104.

Uttinger XIX. 487.

V.

Vaucher XX. 108.

Vauquelin XIX. 21 ff. 84. 55.

56. 57. 62. 63. 65. 76. 72. 218.

219. 229. 233. 234. 356. 333.

332. XX. 50. 263. 394 ff. 398 ff.

425. 431. 433. 434. 435. 440.

451 ff. XXI. 44. 137. 138. 167.

169. 178. 219 ff. 397 ff.

Vogel, A. XIX. 83. 84. 85. 142.

155. 156 ff. 477. 487. XX. 46.

59 ff. 95. 190 ff. 324. 352. 412 ff.

425 ff. 449. 450. XXI. 58 ff. 60 ff.

62 ff. 74. 113. 311. 345 ff.

Volta XIX. 11. 12. 29. 33. 86.

87. 162 ff. 279. 280. XX. 22.

42. 320. XXI. 105. 106. 107.

W.

Wagner XIX. 127. 128.

Wallmann XXI. 45 ff.

Webster XIX. 424.

Welter XIX. 144.

Wegsal XXI. 312. 313.

Werner XIX. 132. XXI. 277.

van Wickevoort Crommelin

XX. 98.

von Widmannstidten XIX. 53.

478. 485. XX. 91.

Wilhelm (Hertzog von Bayern)

XXI. 110.

Willmann XXI. 361. 362.

Winterl XIX. 308. 481.

Wolf XX. 279.

Wollaston XIX. 70. 231. 284.

424. 482. XX. 256. 260. XXI.

60. 319. 227. 385. 386. 393.

389.

Wolmstedt XX. 9.

Y.

v. Yelin XX. 441.

Young XIX. 79. 80. 342.

Z.

Zimmermann XXI. 348.

Zipser XXI. 371.

Zunstein XIX. 406.

**Auszug**  
des  
**meteorologischen Tagebuches**  
von  
**Professor Heinrich**  
**Regensberg.**

---

**December 1817.**

Montag

# Witterung.

## Summarische Uebersicht der Witterung

|     | Vormittags.       | Nachmittags.    | Nacht.            |                 |
|-----|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| 1.  | Trüb. Wind.       | Trüb.           | Schön. Wind.      | Heitere Tage    |
| 2.  | Heiter.           | Schön.          | Schön.            | Schöne Tage     |
| 3.  | Trüb.             | Trüb.           | Regen. Tr. Wind.  | Vermischte Tag  |
| 4.  | Trüb.             | Trüb.           | Schnee. Wind. Tr. | Trübe Tage      |
| 5.  | Trüb.             | Trüb.           | Trüb.             | Tage mit Wind   |
| 6.  | Schön.            | Trüb.           | Verm. Wind.       | Tage mit Sturm  |
| 7.  | Tr. Schnee. Wd.   | Trüb. Schnee.   | Trüb. Wind.       | Tage mit Nebel  |
| 8.  | Trüb. Wind.       | Trüb. Wind.     | Trüb. Wind.       | Tage mit Schnee |
| 9.  | Verm. Nebel. Wd.  | Verm. Wind.     | Trüb. Wind.       | Tage mit Regen  |
| 10. | Tr. Reg. Schnee.  | Trüb. Regen.    | Schön.            | Tage mit Raif   |
| 11. | Heiter.           | Heiter.         | Heiter. Tr. Wind. | Heitere Nächte  |
| 12. | Trüb.             | Trüb.           | Trüb.             | Schöne Nächte   |
| 13. | Trüb.             | Vermischt.      | Heiter. Trüb.     | Vermischte Nach |
| 14. | Tr. Nebel. Raif.  | Trüb.           | Tr. Wind. Schnee. | Trübe Nächte    |
| 15. | Wd. Reg. Schnee.  | Trüb. Schnee.   | Verm. Wind.       | Nächte mit Win  |
| 16. | Vermischt.        | Trüb. Regen.    | Reg. Nebel. Wd.   | Nächte mit Stu  |
| 17. | Nebel. Wind.      | Trüb. Wind.     | Trüb.             | Nächte mit Neb  |
| 18. | Vermischt.        | Trüb. Schnee.   | Regen. Verm.      | Nächte mit Sch  |
| 19. | Vermischt.        | Vermischt.      | Vermischt.        | Nächte mit Reg  |
| 20. | Schnee. Reg. Neb. | Trüb. Regen.    | Trüb.             | Seitig des Reg  |
| 21. | Tr. Reg. Schnee.  | Wind. Trüb.     | Trüb.             | Schneewasser    |
| 22. | Vermischt.        | Trüb.           | Nebel. Trüb.      | 19"" a Lin.     |
| 23. | Trüb.             | Trüb.           | Schön. Wind.      | Herzschende W   |
| 24. | Trüb. Wind.       | Trüb. Wind.     | Heiter. Trüb.     | 80. NW.         |
| 25. |                   |                 |                   | Zahl der Beo    |
| 26. | Trüb.             | Schön.          | Heiter. Trüb.     | tungen 24       |
| 27. | Trüb.             | Trüb.           | Trüb. Schnee.     |                 |
| 28. | Trüb. Wind.       | Tr. Wd. Schnee. | Trüb. Sturm.      |                 |
| 29. | Verm. Schnee.     | Wind. Schön.    | Heiter.           |                 |
| 30. | Schön.            | Trüb.           | Vermischt.        |                 |
| 31. | Vermischt.        | Vermischt.      | Heiter. Trüb.     |                 |

mit Recht einen classischen Ruhm gründen. Es existirt zur Zeit kein ähnliches Werk über den genannten Gegenstand, das die Wichtigkeit seines Inhalts aus einem gleichen vielseitigen Gesichtspunct verfolgt und erschöpft hat; daher das gegenwärtige nicht nur jedem *Arzte, Physiker, Chemiker und denkenden Pharmaceuten*, vor deren Forum die darin abgehandelten Materien special gehören, sondern selbst denjenigen Justizbehörden als ein allgemeines Handbuch mit Recht empfohlen zu werden verdient, welche bei den durch Vergiftungen veranlasseten Criminaluntersuchungen, ein richterliches Erkenntniß abzufassen beauftragt sind.

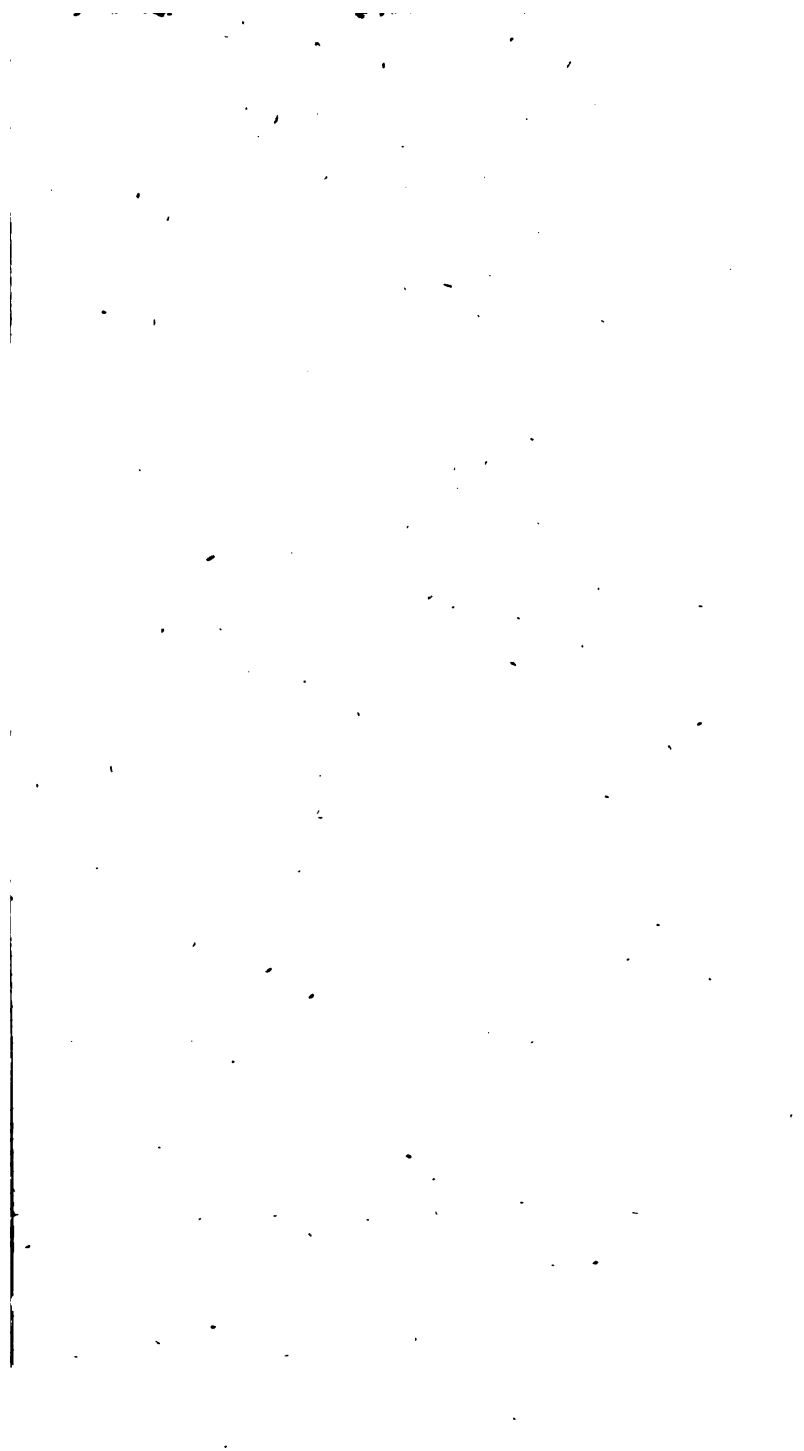
Bei der Verdeutschung ist mehr auf eine treue Uebersetzung des Sinnes, als auf Eleganz der Sprache Rücksicht genommen worden. Was der Verfasser nicht berührt hatte, oder was meine eigene Erfahrungen über die in Rede stehenden Gegenstände, mich gelehrt haben, ist theils in Zusätzen, theils in Anmerkungen nachgetragen.

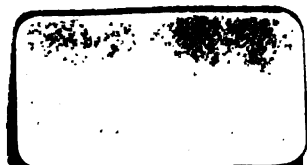
---

## Inhaltsanzeige.

|  | Seite |
|--|-------|
| Ueber die Ursache der Verminderung der Temp-<br>ratur, welche man in dem Meerwasser nahe bei<br>der Erde oder über Untiefen bemerkt. Von H.<br>Davy. (Mitgetheilt in dem Journal of sciences<br>and the Arts Vol. II. S. 368.) . . . . . | 36    |
| Ueber ein neues Mineral von Hodrisc in Ungarn.<br>Vom Hofr. Dr. Bucholz u. Apoth. Dr. Brandes. . .   | 37    |
| Ed. Daniel Clarke's fernere Versuche mit dem Knell-<br>luft-Gebläse. (Aus Briefen des Verf. an T. Thom-<br>son gezogen von J. A. Buchner.) . . . . .   | 38    |
| Bemerkung über ein neues Mineralkali. Von Van-<br>quelin. (Uebersetzt aus den Annales de Chimie et<br>de Physique März 1818.) . . . . .  | 39    |
| Auswärtige Literatur. Annals of philosophy B. III.<br>1814. (Fortsetz. von Bd. 21. S. 228.) . . . . .  | 40    |
| I. Verzeichniß der im siebenten Jahrgange des Jour-<br>nals der Chemie und Physik enthaltenen Abhand-<br>lungen, nach den Namen der Verfasser.   |       |
| a) Dieser Zeitschrift eigenthümliche Abhandl. . .  | 41    |
| b) Uebersetzungen und Auszüge aus ausländischen<br>Zeitschriften u. s. w. . . . .  | 42    |
| II. Sachregister. . . . .  | 43    |
| Anhang. a) Technologische, ökonomische u. me-<br>dicinisch-pharmaceutische Gegenstände. . . .  | 51    |
| b) Fragen und Aufgaben. . . . .  | 52    |
| III. Namenregister. . . . .  | 53    |
| Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Profen-<br>Heinrich in Regensburg: December 1817.   |       |









Störnberg (Graf Caspar von)

XX. 1 ff.

v. Stoß XXI. 163.

Ströblin XX. 16. 17.

Stromeyer XIX. 413. 430. 432.

214. 228. 229. 230. 231. 232.

233. 234. 241 ff. 240 ff. 325.

327. 328. 329. 330. 332. 335 ff.

336 ff. 424 ff. 485. 486. XX.

408. 659. XXI. 179. 197 ff.

Stropck XIX. 104.

Svedenstierna XXI. 345. 398.

van Swinden XX. 10. 90.

## T.

Tambroni XX. 20.

Tehel XXI. 154.

Tennant XXI. 70. 335. 424.

XXI. 389.

Teestri XIX. 339.

Thar XXI. 193.

Thales XXI. 191.

Thenard XIX. 150. 154. 308.

XX. 270. XXI. 311. 315. 326.

Thillaye (Sohn) XX. 115.

Thilo XXI. 206.

Thomson XX. 261. 262. XXI.

311. 312. 315. XX. 191.

Thunberg XXI. 392.

Tiemann XX. 555.

Tillet XXI. 189.

Tilloch XX. 218 ff. XX. 200.

Tobin XXI. 177.

Tödt XIX. 14 ff.

Toel XIX. 337.

Tralles XIX. 175. 265.

Trommsdorf XIX. 308. XX. 426.

XXI. 178. 180. 255. 256. 240.

241. 253.

Tuppaj XIX. 339.

## U.

d'Ursel (le Duc) XIX. 104.

Uttinger XIX. 287.

## V.

Vaucher XX. 108.

Vauquelin XIX. 21 ff. 84. 55.

56. 57. 62. 63. 65. 70. 72. 218.

219. 229. 233. 254. 356. 333.

332. XX. 89. 263. 394 f. 398 f.

425. 431. 433. 434. 435. 440.

451 f. XXI. 44. 137. 138. 167.

169. 178. 219 f. 397 f.

Vogel, A. XIX. 83. 84. 85. 142.

155. 156 ff. 477. 487. XX. 46.

59 ff. 95. 190 f. 324. 532. 412 f.

425 f. 449. 450. XXI. 58 f. 60 f.

62 f. 74. 113. 311. 345 f.

Veltz XIX. 11. 12. 29. 33. 86.

87. 162 ff. 279. 280. XX. 22.

42. 320. XXI. 105. 106. 107.

## W.

Wagner XIX. 127. 128.

Wallmann XXI. 25 ff.

Webster XIX. 424.

Welker XIX. 144.

Wenzel XXI. 312. 313.

Werner XIX. 132. XXI. 277.

van Wickevoort Crommelin

XX. 99.

von Widmannstedten XIX. 53.

478. 485. XX. 91.

Wilhelm (König von Bayern)

XXI. 110.

Willmann XXI. 361. 362.

Winterl XIX. 308. 481.

Wolf XX. 270.

Wollaston XIX. 70. 231. 284.

424. 482. XX. 256. 260. XXI.

60. 249. 282. 385. 386. 388.

389.

Wolmstedt XX. 9.

## Y.

v. Yelin XX. 441.

Young XIX. 79. 80. 342.

## Z.

Zimmermann XXI. 348.

Zipser XXI. 371.

Zumstein XIX. 406.